LUSTRUMBOEK „SNELLIUS" - 1950 - 1955

1950 — 1955

1551579 / 1781688
KC 12 / 1950-55
2 e ed.
verwijderd uit
catalogus
verwijderd uit
catalogus

Jonas.

LUSTRUMBOEK
„SNELLIUS”

KC12 /1950-1955

LANDMEETKUNDIG GEZELSCHAP „SNELLIUS"

TECHNISCHE HOGESCHOOL
Bibliotheek
Lab. v. Geodesie
Thijsseweg 11
Delft

LUSTRUMBOEK

1950 – 1955

„Hier staan wel viermaal honderdduizend letters in
— gelooft ge 't niet, ge kunt ze na gaan tellen —
hoevelen dringen er tot in uw hersencellen
en hoeveel slikt ge als ballast rustig in?"

Ten geleide

Met een gevoel van vreugde reikt de redactie U dit boekwerk toe. Samengesteld ter gelegenheid van het 15-jarig bestaan van het Landmeetkundig Gezelschap „Snellius", heeft dit Lustrumboek vele maanden een actieve rol gespeeld in gedachten en daden van de redactieleden.
Daarbij zijn problemen van tijd en ruimte hen niet bespaard gebleven, maar te meer was de boeiende kopij een bron van blijvende inspiratie en een verlichting van de druk in het gedachtenlabyrint van het driemanschap.

Bij de samenstelling hebben wij voortgebouwd op de inhoud van het vorige Lustrumboek, gebruik makend van de zichtbare ontwikkeling van vak en werkkring. Het mengelwerk brengt U, waarde lezer, nader in contact met het leven in „Snellius". Voor de leden en oud-leden zal het de herleving van goede herinneringen brengen.

Een woord van bijzondere dank richten wij aan allen, die aan de totstandkoming van dit boek hebben meegewerkt. Speciaal gaan hierbij onze gedachten uit naar de auteurs, die ons hun gewaardeerde bijdragen deden toekomen.

De redactie is verheugd U tevens een waardevolle reeks advertenties te kunnen voorleggen.

Wij spreken de wens uit dat dit boek het begrip en de band tussen de studenten en de geodeten uit de practijk moge vergroten en verstevigen.

De nieuwe spelling kon helaas niet meer bijtijds tot in alle uithoeken der pagina's ingevoerd worden.

Tenslotte brengen wij hier een woord van dank aan drukkerij van der Drift, voor de prettige samenwerking en de goede uitvoering van het boek.

De redactie: P. A. Boerstra.
H. J. Buiten.
G. L. Strang van Hees.

De eerste wetenschappelijk gevormde landmeters hebben in ons land hun intrede gedaan. (pag. 72)

Groei in en om „Snellius"

Een nieuw lustrum van „Snellius", derde in de reeks, tweede met een gedenkboek.

Kon in het eerste gedenkboek bij de titel „Feest" van de inleidende beschouwing nog gedacht worden aan de taart met tien kaarsjes van een kinderverjaardag, een jongeling van vijftien jaren begint de taart met vijftien kaarsen te ontgroeien. Welk een verschil toch tussen tien en vijftien jaar, een verschil in karakter van de spelen, een verschil in karakter van de speler. Het kind groeit tot man, een zekere stabilisatie in uiterlijke vorming zal te bespeuren zijn. Zeker geldt dit voor ons aller kind „Snellius".

Maar ook de naaste omgeving van „Snellius", de opleiding tot geodetisch ingenieur, toont tekenen van stabilisatie. De vijfjarige opleiding begint zijn kinderziekten te boven te komen. Was er in 1950 nog een zoeken en tasten, in 1955 ziet men een doelbewust voortschrijden naar een in de nabije toekomst te bereiken doel. Zeker, men kan opmerken dat de stabilisatie enigszins eenzijdig technisch geodetisch is, maar zien wij niet juist bij dit lustrum de intrede van een nieuwe figuur, de hoogleraar in planologische geodesie? En wordt niet gezocht naar een nog meer verantwoorde plaats van het recht in de opleiding tot geodetisch ingenieur?

Het is een moeizaam werk de juiste weg te vinden voor de ontwikkeling van een nieuwe opleiding of beter gezegd van een opleiding die een nieuw karakter heeft gekregen. Is de afstemming op de behoeften van de maatschappij goed? En heeft men evenwicht bereikt tussen de theoretische en de praktische kanten van de opleiding?

Hier past een woord van dank voor de medewerking ondervonden van bestuur en leden van „Snellius". Deze medewerking heeft de opbouw mogelijk gemaakt van een belangrijk deel van de praktische vorming van de student in eerst twee, nu drie achtereenvolgende

jaarlijkse zomerkampen. Ook hebben de excursies, vooral de buitenlandse, naar mijn mening goede vruchten afgeworpen.

Zo gaan wij met een gerust hart de komende vijf jaren tegemoet, al zal gewaakt moeten worden tegen een zekere verstarring die vaak een gevolg is van stabilisatie.

Immers, al heeft zowel de opleiding tot geodetisch ingenieur als het verenigingswerk van „Snellius" in vele opzichten een bevredigend stadium bereikt, we mogen niet vergeten dat dit zeker nog niet het geval is bij de toepassing van de geodesie in ons land. Hier zijn de verhoudingen nog verre van gestabiliseerd, en is er sprake van stabilisatie dan zou men soms wensen dat deze doorbroken werd.

Wij zien in de organisatie van de landmeetkunde in Nederland een vacuum tussen de geodetisch ingenieur en de lagere landmeetkundige krachten opgevuld door de middelbare geodetische technicus, maar grotendeels is hier nog sprake van een theoretische ontwikkeling die de toets der praktijk nog moet doorstaan. Plaats en taak van alle categoriën van beoefenaren der landmeetkunde zullen slechts na veel wrijving gevonden worden.

Wat de inhoud betreft, geeft dit gedenkboek een waardevolle aanvulling van het vorige. Werd daar de blik voornamelijk gericht op toepassingen van de geodesie in eigen land, nu komen die buiten onze landsgrenzen aan de orde. Nieuwe belangrijke methoden en gedachtengangen in de geodesie worden besproken, plaats is ingeruimd voor historische aspecten van de groei van verhoudingen in de geodetische wereld. Dit laatste zou niet mogelijk zijn geweest als er niet sprake was van een zekere stabilisatie in de huidige verhoudingen.

Het is goed in dit verband een blijkbaar veel voorkomend misverstand te signaleren en te bestrijden. In beide lustrumboeken worden toepassingsgebieden van de geodesie behandeld, gebieden waarop de afgestudeerde geodetisch ingenieur zich moet inwerken en waar dus van *specialisatie* sprake kan zijn. Zo worden specialisten gevormd maar niet tijdens de studie, al zullen alle geodetisch ingenieurs niet op dezelfde onderwerpen afstuderen. Een ieder heeft een

zelfde rompstudie moeten volgen, slechts in het laatste jaar mag de student die afstudeerrichting kiezen die hem het meeste ligt, de *differentiatie*. Een maatregel om een beperking van onderwerpen en een daardoor mogelijke verdieping in bepaalde vakproblemen te bereiken. Hier kan de aanstaande geodetisch ingenieur laten zien wat in hem zit, maar dit betekent zeker niet dat zijn latere werk in de praktijk noodgedwongen moet overeenstemmen met zijn afstudeerwerk.

Zo min het onderwerp van afstuderen voor iedere student hetzelfde is, zo min zal de ontwikkeling en vorming van iedere afgestudeerde dezelfde zijn. Zowel in kennis van het vak als van de mens en maatschappij zullen grote verschillen opgemerkt kunnen worden. Toch valt er wat de vakkennis betreft wel een zekere lijn te bespeuren. Na een eerste jaar van rust — soms vermoeden wij dat het vijfde studiejaar hier mee dreigt samen te vallen gezien de traagheid waarmee in de laatste jaren met het afstudeeronderwerp begonnen wordt — valt een opleving van een belangstelling voor vakkennis te bespeuren, welke periode van ruwweg vijf jaar overgaat in een volgende periode van een vijftal jaren waarin van vakbeheersing in zijn toepassingen op maatschappelijke problemen sprake is, 'n periode die op zijn beurt — voor 'n helaas wel zeer veel kleiner aantal beoefenaren der geodesie — plaats maakt voor een tijdperk van vernieuwingspogingen op het gebied van theorie, techniek en toepassing van het vak. Laten wij deze proeve ener axiomatische theorie opvatten als een verklaring voor de wel eens gehoorde uitspraak:

„Na zijn vijf- en dertigste jaardag mag een geodeet zijn stem doen horen in de raad der ouden". Maar het was geen theorie als niet opgemerkt werd, dat een dergelijke conclusie getrokken uit vele waarnemingen slechts betrekking kan hebben op de midwaarde, een gemiddelde over vele mogelijkheden.

Grote spreiding mag dan ook worden verwacht, spreiding in vakkennis, in stemvolume, in menselijkheid. Maar toch naast spreiding een binding, een binding dank zij de band in de studententijd gelegd

door en in „Snellius". Daarom wil ik „Snellius" toewensen dat zij ook in de komende jaren bloeien moge, maar vooral dat zij blijve groeien en niet onderga in een stabilisatie die tot verstarring in tradities voert.

Prof. ir W. Baarda,
Voorzitter van de
sub-afdeling Geodesie.

In memoriam
prof. J. M. Tienstra
(1895-1951)

Wanneer de Lustrumboek-redactie mij vraagt enkele woorden te willen wijden aan het leven van prof. Tienstra, dan doe ik dat graag. Het spreekt vanzelf dat alleen die jaren door mij aan een beschouwing kunnen worden onderworpen, die ik zelf als student in Delft heb doorgebracht (1940-1949).

Ons eerste contact met prof. Tienstra was maar vrij oppervlakkig. Wij hadden als eerstejaars weinig met hem te maken. Maar wij zagen hem regelmatig in de grote zaal; met zijn armen rustend op

het marmeren blad van een van de stenen tafels. Pratend met zijn collega prof. Schermerhorn of alleen, zijn blik naar buiten gericht.

Zo hadden we ons nu, vóór we in Delft kwamen, een hoogleraar voorgesteld; geen van zijn collega's kon in onze ogen prof. Tienstra in professoraal uiterlijk overtreffen.

Dit oppervlakkige contact in het eerste jaar was reeds voldoende om ons een groot ontzag jegens hem in te boezemen. Beter nog dan ontzag geeft eerbied aan wat wij voor hem voelden; eerbied die tot het eind toe is blijven bestaan.

Het was vooral in de oorlogsjaren, deze belangrijke fase in de geschiedenis der Technische Hogeschool, dat er tussen hem en de studenten een zeer nauw contact is ontstaan.

Toen de studenten, die bij de razzia's van Februari 1943 waren gearresteerd, weer uit het concentratiekamp Vught waren vrijgelaten, werd door de bezettingsautoriteiten van alle studenten geeist de z.g.n. loyaliteitsverklaring vóór 11 April 1943 te tekenen. In de zeer rumoerige dagen die aan deze datum vooraf gingen, was prof. Tienstra voor de landmeetkundige studenten de centrale figuur. Doorlopend kwamen die dagen studenten bij hem thuis om met hem deze kwestie te bespreken. Het moeten zeer moeilijke dagen zijn geweest voor hem, die zocht naar een advies dat verantwoord was in de eerste plaats voor de Nederlandse zaak, maar eveneens voor de positie van de student na de genomen beslissing. Voor en tegen werden honderden keren tegen elkaar afgewogen. De verantwoordelijkheid voor een advies van al of niet tekenen dat ieder moment weer van hem gevraagd werd was bijna te veel om te dragen, zelfs voor prof. Tienstra. Wij studenten begrepen ook zeer wel zijn grote moeilijkheden in deze dagen.

Op de laatste dag vóór de beruchte 11 April werden we nog eens bij elkaar geroepen in het Geodesiegebouw. Er heerste een spanning zoals men maar zelden in een hoogleraarskamer meemaakt. Prof. Tienstra hield een korte toespraak die hierop neerkwam, dat hij na rijp beraad besloten had te adviseren om niet te tekenen, hoewel hij besefte dat wij studenten hierdoor een zeer moeilijke tijd tegemoet zouden gaan. Maar hij was er ook van overtuigd, dat even-

min een rustige studietijd verzekerd zou zijn, wanneer de verklaring wel werd getekend.

Wat een voorrecht om in deze tijd een man als prof. Tienstra als geestelijke vader te hebben gekend. Wat waren we, ook na de bevrijding, trots op onze leermeester, die er mede toe heeft bijgedragen, dat het percentage landmeetkundige studenten dat gemeend heeft de loyaliteitsverklaring te moeten tekenen, tot het laagste behoorde van alle studierichtingen.

Hoe dikwijls is niet onze kleine en tot die tijd weinig betekenende afdeling in de studentenwereld met bewondering gadegeslagen. Hoe vaak hebben vrienden mij niet gezegd dat zij eigenlijk een beetje jaloers waren op onze afdeling. Wanneer niet alleen de afdeling, maar ook „Snellius" na de bevrijding een andere positie in de Hogeschoolwereld is gaan innemen, dan is dit zeer zeker voor een groot deel te danken aan de persoon van prof. Tienstra.

Zijn erelidmaatschap van onze studievereniging was dan ook een logisch gevolg van de invloed, die zijn stuwende kracht op onze vereniging heeft gehad.

Prof. Tienstra, die het de student zo gemakkelijk maakte om hem te benaderen, zal niet alleen als leermeester maar ook als raadsman blijven voortleven in de herinnering van Bestuur en leden van het Landmeetkundig Gezelschap „Snellius".

G. Homan.

Landmeetkundig Gezelschap „Snellius"

Opgericht: 29 november 1940

Ereleden:

G. Homan
prof. J. M. Tienstra †
prof. R. Roelofs
J. W. ter Schiphorst
N. D. Haasbroek
prof. ir W. Baarda

Bestuur:

C. Roos	voorzitter
M. Tienstra	secretaris
G. H. Ligterink	penningmeester

Lustrumcommissie:

J. H. Dijkhout
J. M. van Beukering
A. C. Scheepmaker
J. G. Riemersma

Lustrumboekcommissie:

P. A. Boerstra
H. J. Buiten
G. L. Strang van Hees

Illustratief medewerker:

J. M. van Beukering

Snellius in „Delft"

Jarenlang heeft men gesproken over het doel en het wezen van Snellius. Velen hebben hun ideeën daaromtrent geformuleerd en deze bij bepaalde gelegenheden openbaar gemaakt. Al deze formuleringen blijken te voldoen aan art. 1 van de Wet („Het Gezelschap Snellius stelt zich ten doel de uitbreiding der kennis en de behartiging der studiebelangen van zijn leden"), ja zelfs kregen zij, naarmate de tijd vorderde, een steeds utgebreidere strekking.

Men zal zich afvragen of dit noodzakelijk is. De taak van Snellius staat immers nauw omschreven in de Wet?

Men bedenke dan, dat, naast de behandeling van interne aangelegenheden, het Gezelschap, samen met studieverenigingen van andere afdelingen, ook problemen te verwerken krijgt, die de student in het algemeen betreffen. Bedoeld worden hier bijvoorbeeld vraagstukken van sociale aard, verkorting der studieduur, verzekering voor studenten, etc., zoals die onder bekwame leiding van de Centrale Commissie voor Studiebelangen misschien niet alle tot een oplossing worden gebracht, maar waaruit toch bruikbare adviezen resulteren.

Ook worden de wijzigingen in de H.O.-wet, zoals deze thans in de Tweede Kamer zijn ingediend, door velen in Delft critisch bekeken.

Zullen Curatoren, nu de T.H. rechtspersoonlijkheid zal krijgen, zich met de persoonlijke geestelijke vorming der studenten inlaten, zo vraagt men zich af.

Hoe zal de voorgestelde maatregel betreffende uitsluiting van examens worden gehanteerd (binnen twee jaar P_1 en binnen 4 jaar P_2) ?

Het is te hopen, dat de gevolgen van de nieuwe H.O.-wet, wanneer deze van kracht mocht worden, de typische Delftse sfeer niet zal aantasten en het een ieder mogelijk zal maken zijn vorming te zoeken in volledige vrijheid.

Zeker is, dat er in de komende jaren veranderingen zullen plaats vinden, die de aandacht van Snellius niet mogen ontgaan.

Moge ook in de toekomst een frisse en werkzame geest de nog zo jonge vereniging blijven beheersen.

C. Roos, *voorzitter.*

Snellius 1950-1955

door

ir S. G. BERVOETS

Oud-Voorzitter

Een bepaalde gedachten-associatie inspireert mij bijna, om tussen haakjes „Hoofdstuk II" aan het opschrift boven deze bijdrage toe te voegen. Nu Snellius haar derde Lustrum gaat vieren, en zij ter gelegenheid daarvan weer voor de dag komt met een speciaal uitgegeven boek, gaan onze gedachten n.l. weer terug naar het vorige Lustrumboek en het dito feest.

De lezer, zal zich wellicht afvragen waartoe dit mag dienen, want uiteraard zal hij met mij meer gespannen zijn op hetgeen dat komen gaat, dan op hetgeen reeds geweest is. En wat nut het heeft om te weten dat het toen zeer geslaagd was, dat Snellius zich mocht verheugen op een grote belangstelling tijdens de openbare vergadering en op een druk bezochte receptie daarna, dat de gasten en de leden van Snellius genoten hebben van de tafelspeeches aan het diner, en zich niet minder te goed hebben gedaan aan de spijzen?

Naast alle andere redenen is deze herinnering echter niet het geringste motief geweest, dat Snellius ertoe gedrongen heeft haar derde kroonjaar op feestelijke wijze te gaan vieren. Eveneens heeft Snellius zich erop mogen verheugen, dat het boek, verschenen ter gelegenheid van het tweede Lustrum, allerwege met grote belangstelling is ontvangen. De opzet van het boek was een overzicht te geven van de werkzaamheden, die de geodetisch ingenieur kan verwachten. Daardoor heeft het voor aankomende en ouderejaars studenten zeker in een behoefte voorzien, terwijl het voor anderen wellicht een waardevolle bundeling van motieven was, wellke aanleiding gegeven hadden tot de toen pas kort gevestigde studie voor geodetisch ingenieur. Ook dit heeft Snellius geïnspireerd om thans opnieuw met een speciale uitgave te verschijnen.

In het vorige Lustrumboek was een artikel opgenomen onder de de titel „Snellius". Daarin werden de gebeurtenissen in en om Snellius vanaf haar oprichting in 1940 vermeld en de omstandigheden waarin deze zich afspeelden. Nu de redactie mij gevraagd heeft de draad weer op te nemen om de verdere lotgevallen van het gezelschap in de jaren '50-'55 te vertellen, komt bij mij de aan het begin genoemde neiging op om er „Hoofdstuk II" bij te schrijven, welke neiging ik echter liever onuitgevoerd laat, om niet bij de lezer een ongeduldig verlangen naar de derde aflevering op te wekken en zodoende de schijn van feuilletonist op mij te laden. Want allerminst wil ik de geschiedenis van Snellius geschikt achten voor een feuilleton. Bovendien zou ik niet gaarne de geschiedenis willen verdraaien om op het spannendste moment te kunnen afbreken. Deze uitweiding moge dienen om de lezer te overtuigen dat hij hier niet de geschiedenis van 'n afgesloten tijdperk zal vinden. Het Gezelschap dat zijn huidige staat dankt aan de activiteit van de leden in de voorgaande jaren, geniet als steeds nog een goede welstand, welke aanleiding geeft om te vertrouwen dat deze zal voortduren.

In de eerste bijdrage aan de kronieken van Snellius worden enkele punten genoemd, die de moeite waard zijn weer in het gezichtsveld te hebben om te kunnen nagaan hoe de situatie zich verder heeft ontwikkeld. We lezen daar hoe na de bevrijding van 1945 alle studie-verenigingen min of meer opnieuw moesten beginnen. Dit bood aan Snellius, toen nog in haar prille levensstadium, de gelegenheid tegelijk te trachten een gelijkwaardige plaats in te nemen tussen de oudere gezelschappen. In 1950 mocht zij bogen op het gevestigd zijn van haar naam.

Thans, geloof ik, is dit nog meer het geval en zeker in de kring buiten de grenzen van de Hogeschoolgemeenschap. Ik denk hierbij aan het groeiend contact met de Vereniging van Civiel-landmeters en Geodetisch ingenieurs en de Vereniging voor Kadaster en Landmeetkunde. Beide verenigingen nodigden Snellius uit en daardoor werd het de laatste jaren gewoonte, dat het gezelschap vertegenwoordigd was op de jaarvergaderingen. Dit contact wordt gestimu-

leerd door de gemeenschappelijke belangstelling voor de ontwikkeling van de positie van de geodetisch ingenieur. Het ligt buiten mijn bereik om hierover in details te treden. Ik wil het slechts vermelden voor zover het verband houdt met het leven van Snellius. De belangstelling voor dit onderwerp is n.l. van de zijde der studenten niet de geringste.

De maatschappelijke evolutie van de landmeetkunde tot een technisch hulpvak bij vele andere werken heeft enerzijds de behoefte doen gevoelen aan een bredere opleiding. Dit heeft de instelling van de ingenieursstudie tot gevolg gehad. Aan de andere kant maakt de ontwikkeling van de landmeetkundige techniek zelf een steeds diepergaande studie noodzakelijk. Nu is het wel zo dat de student na beëindiging van zijn studie niet aan een bepaalde richting gebonden is, maar door de differentiatie reeds tijdens zijn studie is zijn belangstelling voor een bepaalde richting gewekt. Hij zal wellicht in deze richting verder willen gaan en uitzien naar mogelijkheden die in steeds ruimere zin daarbij aansluiten. Vaak moet echter de weg nog geëffend worden, voor de maatschappij de nieuwe inzichten aanvaardt en plaats biedt aan lieden die hun vak in steeds gevarieerder kring kunnen toepassen. Uit de onderlinge gesprekken blijkt nu vaak dat de studenten de maatschappelijke beperktheid van het vak een belemmering vinden. Misschien heb ik hier een aanvechtbare mening geponeerd. Des te beter zou ik haast zeggen, hoewel het niet mijn opzet was. Ik heb slechts uiteengezet welke gedachten de student ook bezighouden binnen het kader van Snellius' werkzaamheden. Wanneer zij aanleiding mochten geven tot een bredere discussie, ook meer naar buiten met mensen uit de praktijk, dan is dat alleen toe te juichen.

Niet alle contact met mensen en verenigingen buiten de muren van de Alma Mater is „problematisch". Snellius heeft in groeiende mate steun mogen ontvangen uit de kring der donateurs. En meer nog dan om de materiële zijde hiervan verheugt Snellius zich over de algemene belangstelling en waardering voor haar werk.

Niet alleen naar buiten, maar ook naar binnen heeft Snellius zich

verder kunnen ontplooien. Vaak heeft men kunnen leren dat het bezit van een vakdiploma van de T.H. alleen, niet iemand tot ingenieur stempelt. Nu is de algemene vorming wel niet de taak van een studievereniging, maar juist omdat het om algemene vorming gaat, zijn de grenzen moeilijk te trekken. Een deel van die vorming komt daarom toch toe aan de studieverenigingen.

Zo zijn daar de lezingen, door Snellius georganiseerd, die het hunne ertoe bijdragen om een bredere belangstelling bij de studenten op te wekken. In strikte zin vallen de lezingen nog onder art. 1 van de Wet: „Het Gezelschap „Snellius" stelt zich ten doel de uitbreiding der kennis en de behartiging der studiebelangen van zijn leden". Het laatste is ook wel in ruimere zin toegepast. Daardoor mag ik niet onvermeld laten welke bijzondere uitingen van het verenigingsleven de algemene gang van zaken gekleurd hebben. Vraagt men naar het wetenschappelijk doel, wil men het specifieke nut van deze activiteiten aanwijzen en tonen welke vruchten het afwerpt, wel dan ontneemt men de pit aan de vrucht. De vrucht wordt slechts gegeten en de smaak ervan genoten. Het was niet dringend noodzakelijk hem te eten, maar men voelt zich meer voldaan na nuttiging ervan.

Daar zijn dan de ledenvergaderingen waarvan het Gezelschap er enkele per jaar pleegt te houden. In het vorige Lustrumboek lees ik: „Gebrek aan vergaderervaring had tot gevolg dat de Statuten in een ommezien werden goedgekeurd". Het is alsof de schrijver dat met enige terleurstelling constateert. Welnu, wanneer de lengte van een vergadering een maatstaf is waaraan de kundigheid der sprekers gemeten kan worden, dan mag Snellius zich prijzen uiterst bekwame lieden onder haar leden te tellen. Overigens zal de agenda ook wel debet geweest zijn aan de lengte. Zo eiste de wijziging van de Statuten en de Wet twee bijzonder lange vergaderingen. Ze moesten nog steeds aangepast worden aan de nieuwe studie voor geodetisch ingenieur en verder zal het bovengenoemde „ommezientje" wel de oorzaak geweest zijn dat er nog enkele ophelderingen en aanvullingen noodzakelijk waren.

Afstuderen

Excursie

De Janpleziers

Ook is daar nog de traditie om de afstuderenden op speciale wijze uitgeleide te doen. Met bezorgdheid voor hun jacquet, of het nu eigendom is of geleend, zien de pas afgestudeerde ingenieurs zich dan een meetband om de nek gehangen. Gelukkig hebben de uitvoerders van de ceremonie een band gevonden die niet al te kwistig met de vetlap behandeld is. De slachtoffers worden gecompleteerd met gewichten tot een maximum van 25 kg, met jalons en andere attributen, hun welbekend uit de studietijd. Na een wat opwekkende speech van de voorzitter gaat het in optocht naar boven, de toren op. Hoe schoon klinken de gedragen tonen van het Snelliuslied in het trappenhuis! Boven aangekomen worden de jonge ingenieurs met een fles koud bier „de kille" ingegoten, waarna hen de symbolische laatste beletselen worden afgenomen opdat zij hun werk in de maatschappij kunnen beginnen.

En nu, terugkerend naar art. 1 van de Wet: — de uitbreiding der kennis —, rest mij nog de excursies, vooral die naar het buitenland, te vermelden. Ik laat het aan ieder persoonlijk over te beoordelen in welke mate de excursies beantwoorden aan de bovenstaande wat plechtig aandoende term. Achtereenvolgens zijn excursies georganiseerd naar Parijs, Zwitserland, Zuid-Duitsland en Engeland. Naast de waarde die ze hadden door de kennismaking met buitenlandse instituten en fabrieken, waren ze plezierig en door hun afwisseling onderhoudend. En, uitermate boeiend door de ontdekking van het blijkbaar grote aantal randgebieden van de beoefening van de landmeetkunde. Dit geldt speciaal voor hen die reeds tijdens hun studie verband wisten te leggen tussen meten, regen en carambole. Dit is geen verholen spot, maar een aanduiding dat de specifieke waarde van de excursies voor een deel ook gelegen is in het feit, dat een gemeenschap van mensen — hoogleraren en studenten — op een andere wijze samen is dan bij de studie zelf, zodat men elkaars gedragingen in andere omstandigheden leert kennen en waarderen.

Tot nu toe heb ik me niet louter gehouden aan een beschrijving van gebeurtenissen in en rondom Snellius. Slechts enkele heb ik be-

schreven en vele zouden nog te noemen zijn. Maar ik ben van de gedachte uitgegaan dat feiten ons slechts kunnen interesseren als we ook weten in welk milieu ze zich afspelen. Daarom heb ik getracht de lezer zo goed mogelijk in te leiden in de geest waarin Snellius handelt en daardoor moesten juist ook de zaken van meer problematische aard genoemd worden. Men moet dit echter niet al te zwaar opnemen, alsof ieder binnen Snellius met een gezicht rondloopt waarop de trekken van zorg en verantwoordelijkheid getekend zijn. Het is het „voorrecht" van studenten om enerzijds de problemen scherp te stellen, om ze anderzijds met een vrolijk gebaar te vergeten. Per slot van rekening wordt in het Snelliuslied het offer aan ons aller stamvader, Willebrord Snel van Roijen, met schuimend bier gewijd.

Ik vertrouw dat de studenten in dit wisselend klimaat van serieus en dwaas doen steeds hun weg zullen vinden en dat zij later met genoegen terugdenken aan hetgeen zij in Snellius beleefd hebben.

Electriciteit en Geodesie

door

prof. R. ROELOFS

Hoogleraar aan de Technische Hogeschool te Delft

Men kan in het midden laten of het een visionnaire dan wel een roekeloze gedachte was of slechts „pour épater le bourgeois", toen een vijfentwintigtal jaren geleden een zeer goede kennis van mij, in het openbaar sprekende over komende ontwikkelingen in de geodesie, het voor niet onwaarschijnlijk hield dat eens met behulp van de electriciteit — het aristocratischer woord electronica was nog niet gangbaar — een coördinatenstelsel over de gehele aarde zou worden gelegd, zodat men slechts de uitslagen van een paar wijzers zou behoeven af te lezen om zijn positie te bepalen. Een feit is, dat de moderne methoden van electronische plaatsbepaling een goed stuk in die richting gaan. Van enige lichtvaardigheid is de spreker van toen overigens niet vrij te pleiten, want de toepassingen van de electriciteit in de geodesie waren op dat moment van slechts zeer bescheiden omvang.

De eerste aanwending van de electriciteit voor geodetische doeleinden vond plaats in een tijd toen de geodeet nog slechts landmeter (en vestingbouwer) was en de astronoom, behalve astronoom, ook geodeet. Het was de electrische kabel-telegrafie, die omstreeks het midden van de vorige eeuw een nieuwe oplossing gaf voor het moeilijkste probleem bij de astronomische lengtebepaling: op de ene plaats te weten hoe laat het is op een andere plaats. Het eerste lengteverschil op deze wijze bepaald, was dat tussen Baltimore en Washington in 1844. Er was geen uitzonderlijke fantasie voor nodig om van de morse-ontvanger te komen tot de electro-magnetische chronograaf (1850), waarvan twee typen ontstonden: 't schrijvende en 't perforerende type. Dat de astronoom 't zich kon veroorloven 't

moeizame uitlezen van 't chronogram over te laten aan zijn beklagenswaardige assistent, was vermoedelijk een van de oorzaken waardoor pas luttele jaren geleden de druk-chronograaf ontstond, 'n instrument dat, bestuurd door de chronometer, de waarnemingsmomenten in cijfers op een strook papier drukt. In de oorspronkelijke uitvoering waren intussen deze instrumenten zo zwaar en volumineus, dat ze slechts op vaste observatoria bruikbaar waren, maar nu bestaan ook goed transportabele typen, in het bezit van een waarvan het Laboratorium voor Geodesie te Delft zich mag verheugen.

Triviaal is het dat, bij gebruik van een chronograaf, de chronometer moet worden voorzien van electrische contacten; een veel principiëlere toepassing van de electriciteit voor tijdmeting is verwezenlijkt in de kwartsklok, in beginsel niets anders dan een frequentie-stabilisator met een ingebouwde synchroonklok. De stabilisatie van de frequentie van een wisselspanning wordt verkregen door gebruik te maken van het bekende piezo-electrische gedrag van een kwartskristal, een verschijnsel dat reeds vijf en zeventig jaar bekend is, doch waarvan, zoals dat zo dikwijls gaat, pas in recente tijd in de techniek gebruik is gemaakt.

Waren ook de eerste kristalklokken niet transportabel en uitsluitend bedoeld voor de tijddienst van vaste observatoria, er zijn nu ook draagbare typen, die voor geodetisch-astronomisch werk worden gebruikt. Toch kunnen soms de grotere instrumenten met succes voor dit doel worden aangewend, zoals bij vrij recente lengtebepalingen in ons land. De gestabiliseerde wisselspanning van een kwartsklok van het Radiolaboratorium van de P.T.T. in Den Haag, per telefoonlijn overgebracht respectievelijk naar Leeuwarden, Ameland en Zierikzee, dreef aldaar een sychroonmotor, die secunden-contacten produceerde. Overigens werd, teneinde traagheidsverschijnselen in de kabel-verbinding te ontgaan, de ligging van deze secunden-contacten ten opzichte van Greenwich-tijd niet afgeleid uit gegevens van Den Haag, doch rechtstreeks bepaald door middel van radio-tijdseinen.

Hier komen we dan op een andere toepassing van de electriciteit in de geodesie: de radio-tijdseinen, waarmee dan niet bedoeld wor-

den de seinen, die door verschillende omroepzenders worden uitgezonden voor civiel gebruik (hoewel ze ook voor sommig geodetisch werk wel geschikt zijn) maar wel de wetenschappelijke seinen van hoge nauwkeurigheid. In de loop van een etmaal worden tegenwoordig door 24 stations niet minder dan ongeveer 240 tijdseinreeksen uitgezonden. De vorm van deze reeksen is verschillend; de meeste zijn rhythmisch, d.w.z. dat ze het karakter van een nonius hebben ten opzichte van de chronometer-tikken, doch er is een tendens over te gaan op secunden-reeksen; enkele van de genoemde stations geven — sommige nog experimenteel — continu of semi-continu secunden-signalen. Dit vereenvoudigt de zend-techniek, doch geeft een evidente moeilijkheid aan de ontvangst-zijde, waar de correctie van de even snel lopende chronometer moet worden bepaald. Ook voor de oplossing van dit probleem is de electriciteit te hulp geroepen en wel door België en door Nederland.

In het Belgische instrument met de romantische naam „„clepsydre électrique", die doet denken aan de antieke waterklok, wordt door middel van een vast relais en een variabel relais van de chronometertik een signaal afgeleid, dat men door instelling van het variabele relais zoveel vertraagt dat het coïncideert met het radio-signaal. Deze coïncidentie wordt acoustisch of electrisch waargenomen. Ook in het Delftse instrument met de zakelijke naam „tijdseinen-oscillograaf" — of nog zakelijker „T.S.O." — wordt van de chronometertik een vertraagd signaal afgeleid, doch dit geschiedt met vermijding van relais, terwijl het vertraagde signaal evenals het radio-tijdsein zichtbaar wordt gemaakt op het scherm van een oscillograaf, zodat de coïncidentie visueel kan worden waargenomen.

Het was het historische uitgangspunt, dat aanleiding gaf allereerst de belangrijkste toepassingen van de electriciteit in de geodetische astronomie te beschrijven. De kortste stap van dat terrein naar een ander gebied wordt gemaakt door van de radio-communicatie, die ter sprake kwam in verband met tijdseinen, andere vormen te beschouwen. Daarbij kan men allereerst denken aan de radio-telefonie, die de geodeet op een eenzame post in contact brengt met de buiten-

wereld — of eigenlijk de „binnenwereld". Niet alleen kunnen hem op deze wijze instructies bereiken betreffende zijn werk, maar het is zelfs voorgekomen, dat deze communicatie-mogelijkheid beslissend was voor het leven van een geodeet, die zich bevond in een gebied, waar men nog doet aan die extreme vorm van naastenliefde: kannibalisme. Eenzaamheid is intussen geen noodzaak bij de toepassing van radio-telefonie in de geodesie; ook over korte afstanden kan men daarvan plezier — zowel in ernstige als in frivole betekenis — hebben, b.v. bij de barometrische hoogtemeting.

Van meer essentiële betekenis voor de geodeet is de electriciteit bij radioverbindingen wanneer het gaat om radio-plaatsbepaling, een gebied dat vooral gedurende de tweede wereldoorlog sterk ontwikkeld werd in Amerika en Engeland. In het eerste land werd het principe van wat later de Shoran-methode zou worden genoemd gevonden door lieden, die groot genoeg waren om door ongewenste verschijnselen niet geïrriteerd doch geïnspireerd te worden, zoals Gauss het principe van de heliotroop uitvond via een dakvenster, dat op hinderlijke wijze zonlicht weerkaatste. Het waren de televisie-ingenieurs van de R.C.A., die (in 1938) niet slechts ontdekten, dat de storende nevenbeelden te wijten waren aan reflectie van de radiogolf op gebouwen, maar daar bovendien de conclusie aan verbonden dat het mogelijk moest zijn daarvan gebruik te maken om afstanden te meten. Natuurlijk moest voor dit doel speciale apparatuur gebouwd worden en de simpele reflectie moest worden vervangen door ontvangst, versterking en terug-uitzending. Het eerste doel dat men voor ogen had was luchtnavigatie in verband met nachtelijke precisie-bombardementen. De nauwkeurigheid, die hiermee bereikt werd, was evenwel zodanig dat een vreedzamer categorie van de mensheid, de geodeten en in het begin vooral een maritieme variant daarvan, de hydrografen, opmerkzaam werden en de methode voor hun werk gingen toepassen. De resultaten werden steeds beter - soms beter dan ze waren, n.l. wanneer ondeskundigen die de fondsen moesten verschaffen overtuigd moesten worden van het nut en de voortgang van de proefnemingen. Deze uitwas van l'art de grouper les chiffres is inmiddels niet meer nodig; de Shoran-methode, sinds

kort na aanbrenging van enkele verbeteringen aangeduid met de meer pretentieuze naam Hiran, waarvan de eerste lettergreep afkomstig is van high precision, bewijst reeds jaren lang zijn voortreffelijke diensten aan de geodesie. Verschillende lange verbindingen zijn gemaakt, b.v. Schotland—Noorwegen en Creta—Afrika. De verbinding van Noord- en Zuid-Amerika over de Grote en Kleine Antillen is bijna klaar. Betrof dit verbindingen over zee, waar de klassieke driehoeksmeting niet bruikbaar is, in Canada is met Shoran een uitgestrekt driehoeksnet gemeten over enorme gebieden, die door slechte toegankelijkheid weerstand bieden aan gewone triangulatie. Niet alleen echter wordt op deze wijze een technische grondslag bepaald, ook bij de fotogrammetrische opneming ten behoeve van de kartografie wordt, ter bepaling van de positie van het vliegtuig, de Shoran-methode gebruikt. Natuurlijk kan men daaraan geen informatie ontlenen ten aanzien van de terreinvorm in verticale zin, maar daarvoor kan de radio-hoogtemeter dienen; alweer een toepassing van electriciteit. Het principe van de radio-hoogtemeter is overigens vrijwel gelijk aan dat van Shoran met dien verstande, dat hierbij de simpele reflectie is gehandhaafd: een radiogolf wordt vanuit het vliegtuig ongeveer verticaal naar beneden gezonden, op het aardoppervlak gereflecteerd en weer in het vliegtuig ontvangen. Uit het tijdverschil tussen uitzending en ontvangst volgt de hoogte van het vliegtuig boven de grond.

In Engeland volgde men bij het zoeken naar een methode van electronische navigatie een andere gedachtengang dan in Amerika.

Het was de bekende gramofoonplaten-fabriek Decca, die onder de

druk van de oorlog een deel van haar energie overschakelde van muziek en zang op radio-plaatsbepaling. En met succes; de Decca-methode, evenals Shoran in de eerste plaats ontworpen voor navigatie-doeleinden, zij het meer zee- dan lucht-navigatie, heeft haar bruikbaarheid voor landmeetkundig werk bewezen op vele plaatsen, waar andere opnemingsmethoden minder geschikt zijn, b.v. voor hydrografisch werk, voor plaatsbepaling in woestijnen, baaien, etc. Ook, in Engeland, voor de navigatie bij fotogrammetrische opnemingen. Voor triangulatie of liever trilateratie heeft Decca nog weinig toepassing gevonden, maar bezit daarvoor wel degelijk mogelijkheden. Het principiële verschil met Shoran ligt in het feit, dat bij Decca afstandsverschillen worden bepaald uit gemeten faseverschillen, terwijl Shoran afstanden levert uit gemeten tijdverschillen. Dientengevolge is het aantal grondstations bij Decca minstens drie en dat bij Shoran minstens twee. Daar staat tegenover, dat op het te bepalen punt Decca slechts een ontvanger nodig heeft en Shoran een ontvanger-zender. Een ander belangrijk verschil is gelegen in de golflengte: bij Decca lang, dus een groot bereik aan de oppervlakte der aarde, bij Shoran kort, dus een klein bereik.

In de na-oorlogsjaren zijn, zoals te verwachten was, verscheiden varianten op beide systemen ontworpen: E.P.I., werkende volgens Shoran doch met grotere golflengte, Lorac, evenals Decca een fasevergelijkingssysteem, Raydist — reeds tijdens de oorlog ontwikkeld — eveneens werkende met faseverschillen.

Verder dient de Radar-methode genoemd te worden, waarmede de positie bepaald wordt niet van afzonderlijke punten, doch tegelijkertijd van alle punten, die de uitgezonden radiogolf voldoende reflecteren. Deze reflecties worden omgezet in een beeld van de omgeving van de zender--ontvanger op het scherm van een cathodestraalbuis. Hoewel de nauwkeurigheid gering is kan, zoals de ervaring heeft aangetoond, onder bepaalde omstandigheden deze methode in de landmeetkunde worden gebruikt.

Nog zijn alle geodetische toepassingen van de radio-communicatie niet genoemd; hoewel niet essentieel kan zij een belangrijke roî spelen bij de z.g. flare-triangulation of in het Nederlands en iets

juister en algemener gesteld: de trilateratie met zwevende richtpunten. De meest voorkomende toepassing is die ter verbinding van twee door water gescheiden driehoeksnetten. Achtereenvolgens worden op minstens twee, gewoonlijk drie, punten boven water vanuit een vliegtuig fakkels aan een parachute uitgeworpen, waarop gelijktijdig vanuit minstens twee, meestal drie, terrestrische punten aan elk der beide kusten wordt gericht met een theodoliet. Bij de eerste toepassingen (Denemarken-Noorwegen 1945, Florida-Bahama-eilanden 1946) werd de gelijktijdigheid verkregen door middel van speciaal uitgezonden tijdsignalen, maar moderner is de methode, waarbij fotografisch registrerende theodolieten worden gebruikt, waarvan het registreer-mechanisme radiografisch vanuit één punt, b.v. vanuit het vliegtuig, wordt bediend, zodat de waarnemer al zijn aandacht kan wijden aan het „volgen" van de fakkel (Manitoba, Canada 1953). Of deze methode van trilateratie zich zal handhaven naast de electronische methoden staat te bezien.

Was in het laatste geval de electriciteit niet meer dan een hulpmiddel bij een in wezen optische methode, er zijn voorbeelden van een veel inniger samenspel met het licht: de foto-electrische cel en de Kerr-cel. Een toepassing van de eerste vindt men in de bepaling van het rendement van de sluiter van een fotogrammetrische camera: het licht van een constante lichtbron, dat gedurende de werkingstijd van de sluiter wordt doorgelaten, wordt opgevangen door een foto-electrische cel en de daardoor opgewekte electrische stroom geregistreerd met de oscillograaf. Een toepassing, die in de Astronomie reeds gerealiseerd is en nu in de Geodesie in iets andere vorm begint door te dringen, is een inrichting — met de cybernetische naam „electrisch oog" aangeduid — waarmee het visueel richten van een kijker wordt vervangen door foto-electrisch richten. De lichtbundel afkomstig van het richtpunt wordt gesplitst in twee bundels die, na door een draaiende schijf of een vibrerende lamel pulserend te zijn gemaakt, via een foto-electrische cel een wisselstroom produceren, waarvan de amplitude een functie is van het verschil in sterkte van de lichtbundels, dat op zijn beurt afhangt van de richting van de

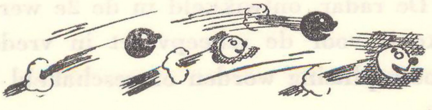
kijker. Op het moment dat de amplitude nul is, is de kijker per definitie gericht op het richtpunt. Objectiviteit en vergroting van bereik, nauwkeurigheid en snelheid zijn de belangrijkste voordelen.

Ook bij de moderne lengtemeting met gemoduleerd licht speelt de electriciteit een belangrijke rol. Gemoduleerd licht was reeds vele malen gebruikt om, uitgaande van een bekende afstand, de voortplantingssnelheid van licht te meten, maar het was de Zweed Bergstrand die voor het eerst consequent een oplossing zocht voor het omgekeerde probleem, waarin de geodeet geïnteresseerd is.

In zijn „geodimeter" wordt gebruik gemaakt van een Kerr-cel, die de eigenschap heeft onder een electrische spanning het polarisatievlak van lineair gepolariseerd licht te draaien. Licht afkomstig van een ingebouwde lichtbron wordt door een nicol gepolariseerd, passeert de Kerr-cel en treft daarna een over 90^0 gedraaide nicol. Deze tweede nicol laat het licht door in een mate die afhankelijk is van de polarisatierichting en dus van de spanning op de Kerr-cel. Legt men een wisselspanning aan, dan resulteert derhalve een met dezelfde periode gemoduleerde lichtbundel. Deze lichtbundel wordt door 'n spiegel aan 't andere einde van de te meten afstand teruggekaatst en weer opgevangen op een in de geodimeter ingebouwde foto-electrische cel die 't in 'n electrische wisselstroom vertaalt. Het faseverschil daarvan ten opzichte van de wisselspanning op de Kerr-cel is, behoudens een veelvoud van een kwart van de golflengte van de modulatie (met die benadering moet de afstand bekend zijn), een maat voor de te meten afstand. Behalve voor de geodimeter kan deze beschrijving tot zover ook gelden voor een soortgelijk instrument, dat ontwikkeld werd aan het „Institut für angewandte Geodäsie" in Frankfort. Het meten van het faseverschil — door het te elimineren — gebeurt echter op verschillende wijze. In de geodimeter wordt de foto-electrische cel gestuurd door dezelfde wisselspanning, die de Kerr-cel bedient, zodat ze werken in hetzelfde rhythme. Bij een faseverschil nul zal de foto-electrische cel dus juist ongevoelig zijn en dus geen electrische stroom leveren. Deze toestand wordt kunstmatig gecreëerd door de lichtweg door middel van een

variabel spiegelsysteem te wijzigen. In het Duitse instrument doet men dit door de modulatie-frequentie te veranderen. Door achtereenvolgens verschillende frequentieveranderingen, die hetzelfde effect hebben, in te voeren bereikt men het voordeel, dat de te meten afstand niet benaderd bekend behoeft te zijn. Met iets andere woorden kan men deze twee oplossingen kenschetsen als volgt: bij de eerste methode wordt de afstand gewijzigd tot een veelvoud van een vaste maateenheid, terwijl bij de tweede de maateenheid wordt veranderd tot de te meten afstand daarvan een veelvoud is.

Een auteur, die voor een voldoende behandeling van zijn onderwerp beschikt over te weinig plaatsruimte, pleegt een goed deel daarvan te gebruiken om dit aan te tonen. In het besef, dat de vorige zin — en ook deze — dezelfde tendens heeft, wil de schrijver van deze verhandeling zich beperken tot de opmerking dat het niet moeilijk zou zijn het aantal voorbeelden van toepassing van electriciteit in de geodesie te vermeerderen. Men denke aan het gebruik van de electronische rekenmachine voor geodetische berekeningen, van de telefoon-centrale-techniek voor het registreren van machinecoördinaten in de fotogrammetrie, van de electrische verplaatsingsmeter voor het meten van kleine verplaatsingen, van het weerstandsrekstrookje voor het bepalen van vervormingen, van de foto-electrische cel of de cathodestraalbuis voor het meten van oppervlakten, aan de condensator voor het meten van rotaties, enz. De bedoeling van dit artikel was slechts een — oppervlakkige — indruk te geven van de mate waarin andere wetenschappen, de electriciteit als voorbeeld, in de geodesie toepassing hebben gevonden. Het is te voorzien dat deze ontwikkeling voortgaat — wellicht in versneld tempo.



Enkele aspecten van de ontwikkeling der ruilverkaveling na 1950

door

ir W. A. VAN DER WERFF

Hoofdlandmeter van het Kadaster,
Hoofd van het Bureau Ruilverkaveling te Middelburg

Men zal goed doen, voordat men zich tot het lezen van dit artikel zet, het artikel in het Lustrumboek van 1950 te lezen, waarin de kenner bij uitnemendheid van onze ruilverkavelingen, de heer Gorter, zijn inzichten geeft in de taak van de landmeter van het Kadaster bij de uitvoering van ruilverkavelingen. De heer Gorter schreef in 1950 over de taak van de landmeter, zoals die op dat moment was, maar tevens gaf hij zijn mening over de ontwikkeling in de naaste toekomst.

Aan mij stelde de redactie de vraag te schrijven over de ontwikkeling van de ruilverkaveling in de afgelopen 5 jaren. Ik zou wat sommige onderdelen betreft, kunnen volstaan met te zeggen, dat de verwachtingen van de heer Gorter waarheid geworden zijn.

Er is echter meer stof tot schrijven. De ramp van 1 Februari 1953 heeft grote invloed gehad op de uitvoering van de ruilverkavelingen in ons land. Het is een bekend verschijnsel, dat grote gebeurtenissen verschillende aspecten van het economisch leven sterk beïnvloeden en de techniek met sprongen vooruit doen gaan.

De burgerluchtvaart heeft zijn grote ontwikkeling vooral te danken aan de ervaringen en ontdekkingen, opgedaan in de beide wereldoorlogen. De radar, ontwikkeld in de 2e wereldoorlog, heeft thans zijn betekenis voor de scheepvaart in vredestijd gekregen. Moge ook de atoomsplitsing worden omgeschakeld van oorlogs- op vredesdoeleinden.

Maar laat ik mij bepalen tot de ruilverkaveling. De ramp van 1

Februari 1953 deed de regering besluiten aan de volksvertegenwoordiging voor te stellen de Herverkavelingswet Walcheren op de noodgebieden in Zeeland toe te passen. Bij wet is een en ander geregeld. Het werk in de jaren daarvoor op Walcheren verricht, wordt nu door de daar opgedane ervaringen, verbeterd uitgevoerd in de nieuwe Zeeuwse herverkavelingsgebieden.

Waaruit bestaan deze verbeteringen ? Laat ik er enkele noemen en daarna bespreken.

1e. Beoordeling van de rechtsverhouding van hem, die naar de Noordoostpolder vertrekt, tot de door hem te verlaten grond.
2e. Beoordeling van de persoon, van het gezin en van het bedrijf van hem, die voor bedrijfsvergroting in aanmerking wenst te komen.
3e. Specialisatie op het gebied van de uit te voeren civiel-technische werken.
4e. Bevordering van de aanbesteding, ook van uit te voeren cultuurtechnische werken.
5e. Combinatie van de 1e schatting met een voorlopige 2e schatting.

Ad 1. Bij de herverkaveling van Walcheren was aanvankelijk de ambitie van de landbouwers om naar de Noordoostpolder te migreren niet groot. Het onbekende en vooral het verre land schrikte velen af. Hierbij kwam, dat de Walcherse landbouwer over het algemeen een tevreden man is, zodat in het begin er weinig aantrekkelijks voor hem gelegen was in de verwachting in de Noordoostpolder meer te zullen verdienen dan op Walcheren, het land zijner vaderen.

Ieder, die zich opgaf voor een bedrijf in de N.O.P. werd daarom door de Herverkavelingscommissie dankbaar geboekt en bij gebleken geschiktheid aan de directie van de Noordoostpolder als candidaat voor een bedrijf voorgedragen.

Immers hoe meer grond op Walcheren vrij van gebruik kwam, hoe groter het aantal bedrijven was, dat gesaneerd zou kunnen worden, d.w.z. zodanig vergroot (tot ca. 10 ha.), dat het een redelijk gezinsinkomen opleverde. Hierbij werd te weinig aan-

dacht gegeven aan de mogelijkheid, dat een eigenaar-gebruiker, die naar de N.O.P. vertrok, nog de bevoegdheid hield om te trachten zijn Walcherse grond mettertijd uit pacht te krijgen en deze aan familie of vrienden te verpachten. Het meest spreekt dit, wanneer een eigen boerderij werd achtergelaten en de eigenaar in de toekomst zal trachten deze aan een zoon te verpachten, die dan weer van de Noordoostpolder naar Walcheren zal verhuizen.

De onzekerheid van de sanering en de bezwaren, die hieraan verbonden zijn, zijn in de jaren van de werking van de Herverkavelingswet wel zeer duidelijk geworden.

In de Herverkaveling Zeeland zijn maatregelen genomen om hem, die grond in gebruik krijgt van iemand, die naar de Noordoostpolder is vertrokken, zoveel mogelijk te vrijwaren tegen het niet verlengen van de pacht, wanneer de pachttermijn is verstreken. Een eigenaar-grondgebruiker, die naar de Noordoostpolder wenst te vertrekken, moet zijn grond verkopen aan de Stichting tot het Beheren van Landbouwgronden. Hij doet daarmee dus afstand van al zijn rechten op deze grond. Ook hij, die grond pacht van iemand, die zelf landbouwer is, moet zijn verpachter bereid vinden zijn grond aan de Stichting tot het Beheren van Landbouwgronden te verkopen om voor een N.O.P.-bedrijf in aanmerking te komen.

De details doen in dit artikel niet ter zake. De Herverkavelingscommissie Zeeland heeft zich in dezen gespiegeld aan haar oudere zuster.

Ad 2. Bij de Herverkavelingscommissie Zeeland is een socioloog als saneringsingenieur werkzaam gesteld, die in het bijzonder de taak heeft de gegadigden voor sanering van hun bedrijf te beoordelen. Ook dit is een stap vooruit bij de practijk op Walcheren, waar de agrarische leden van de Herverkavelingscommissie beoordeelden wie voor sanering van zijn bedrijf in aanmerking kon komen en wie niet. Als regel was het maar één of in sommige gevallen waren het hoogstens twee of drie leden, die 't betreffende bedrijf, de bedrijfsvoerder en het gezin kenden

en de beoordeling werd dan veelal gebaseerd op het te goeder naam en faam bekend staan van de bedrijfsleider als boer en als mens.

Wel zijn de resultaten van de sanering op Walcheren in het algemeen bevredigend te noemen, maar een onderzoek naar de plannen van de boer onder de nieuw te maken omstandigheden, heeft helaas niet plaats gehad.

De socioloog doet in de nieuw te verkavelen gebieden uitstekend werk; ieder die thans voor bedrijfssanering wordt voorgedragen, zal naar verwacht mag worden, landbouwtechnisch en financieel, maar ook psychisch en zakelijk in staat zijn het grotere bedrijf behoorlijk te voeren. In deze materie is de specialist ingeschakeld, zeker tot voldoening, zowel van de Overheid als van de gesaneerde boeren. Want aller ogen zijn in de verkavelingsgebieden gericht op deze kleine bedrijven, die bestand zullen moeten blijken tegen de economische stormen, die zeker ook nog eens over de landbouw zullen kunnen woeden.

Ad 3. In de Herverkaveling Zeeland worden de plannen voor wegen, waterlopen en kunstwerken gemaakt door twee civieltechnische ingenieurs, die aan de Cultuurtechnische Dienst verbonden zijn. Ook deze functionarissen zijn nieuw in Zeeland en zij hebben een volledige taak in deze grote herverkaveling.

Zowel onder punt 2 als onder punt 3 is werk in handen van specialisten gelegd, werk dat ook voorheen naar mijn overtuiging goed werd uitgevoerd, maar nieuwe tijden brengen nieuwe methoden, waarbij ook de nieuwe directie van de Cultuurtechnische Dienst zeker van invloed zal zijn.

De specialisatie, die wij overal zich zien voltrekken, is ook aan de cultuurtechniek niet voorbijgegaan, een aanwijzing, dat deze laatste „bij de tijd" is.

Ad 4. Een grote ommekeer in de uitvoering van de cultuurtechnische werken in een ruilverkaveling is te verwachten van het streven om deze werken in de naaste toekomst zoveel mogelijk aan te besteden en de uitvoering in regie tot het uiterste te beperken.

Zoals bekend verondersteld mag worden is veel cultuurtechnisch werk in de laatste decennia uitgevoerd ter bestrijding van werkloosheid. Handenarbeid, van vooral in het begin onervaren krachten, heeft zeer veel cultuurtechnisch werk tot stand gebracht. Hierbij waste de ene hand de andere schoon. Cultuurtechnisch werk is nuttig werk en de kosten van uitvoering zijn in een tijd van werkloosheid verantwoord, omdat voor het geld, dat ter ondersteuning van de werkloze toch moet worden uitgegeven, nu nuttige cultuurtechnische arbeid kan worden verricht. De verdeling van de totale kosten tussen de ministeries van Landbouw en van Sociale Zaken kan hier buiten beschouwing blijven.

In de jaren van de oorlog en daarna zijn de cultuurtechnische werken in aanzien gestegen, ze hebben „eigenwaarde" gekregen in vergelijking met vroeger toen ze als werkverschaffing werden beschouwd.

Nu wij in een tijd van een overspannen arbeidsmarkt leven, blijft de Staatseconomische behoefte aan grondverbetering in ruilverkavelingsverband bestaan.

De ervaring heeft geleerd, dat cultuurtechnische werken als egalisatie van percelen en drainage, zich voor mechanische uitvoering lenen, mits men over ervaren uitvoerders beschikt. Een moeilijkheid voor de aanbesteding is nog het opmaken van het bestek. Als de tekenen niet bedriegen, dan zullen de komende jaren de nodige ervaring doen ontstaan bij

1e. aannemers tot het bevredigend mechanisch uitvoeren van bovengenoemde cultuurtechnische werken;

2e. bij de aanbesteders tot het opmaken van goede bestekken, waarop aanbesteding van cultuurtechnisch werk kan plaats hebben.

Ad 5. Wanneer ik de ontwikkeling van de laatste 5 jaren beschrijf, dien ik ook te noemen de methode van schatten, die in de Herverkaveling Zeeland is toegepast en die aanmerkelijk afwijkt van de werkwijze, die tot voor kort werd gevolgd.

Basis van de schatting is in Zeeland de waarde, die de grond

waarschijnlijk na de uitvoering van de herverkaveling en de daarbij uitgevoerde cultuurtechnische werken zal hebben.
Een onegaal liggend perceel, dat slecht ontwaterd is, wordt geschat als goed ontwaterde geëgaliseerde grond, maar voor de gebreken, die het perceel nu nog heeft, worden aftrekken toegepast. Als regel worden dus voor elk perceel twee waarden geboekt, n.l. de z.g. optimale waarde en de huidige waarde. Het is voor het vaststellen van de optimale waarde nodig, dat men inzicht heeft in de mogelijkheden, die de grond heeft, wanneer ze „in beter doen" is gebracht en tevens inzicht in de mogelijkheden van de cultuurtechniek om de grond in betere cultuurtoestand te brengen.
Uit een en ander volgt, dat het nodig is, dat zowel de bodemdeskundige als de cultuurtechnicus zich intensief met deze schatting bemoeit. Niet alleen de tegenwoordige toestand van de grond, maar vooral de toekomstige speelt bij de waardebepaling een rol.
De optimale waarde van de grond zal de basis zijn voor de toedeling. Het verschil tussen ingebrachte „huidige waarde" en gerealiseerde optimale waarde wordt in geld verrekend.
Door deze methode van schatting is reeds aan het begin van de verkaveling vast te stellen, welk bedrag ongeveer door de belanghebbenden zal worden bijgedragen in de kosten van het werk.

Uit een en ander moge blijken, dat de methoden in het ruilverkavelingswerk steeds in ontwikkeling zijn. Hoe groter en hoe gevarieerder de blokken zijn, hoe meer reden om specialisten aan te trekken en het werk in team-verband uit te voeren.

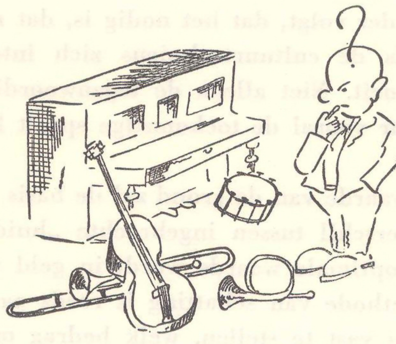
De heer Gorter heeft in zijn eerder genoemd artikel er op gewezen, dat de landmeter van het Kadaster in dit team zijn plaats heeft.

De afgelopen 5 jaren hebben dit bevestigd en ik meen enige aspecten hiervan te hebben aangetoond.

De landmeter zal zijn werk altijd doen in een kleinere of grotere

kring van maatschappelijke werkers. Bij de gewone dienst zullen het notarissen, bouwondernemers en boeren zijn, wier belangen hij dient en die zijn gezichtskring mede bepalen.

Bij de ruilverkaveling zal hij medespelen in het orkest van cultuurtechnici, civieltechnici, sociologen, landbouwkundigen en boeren; welk instrument hij in dit orkest speelt, doet er weinig toe, het zal altijd een belangrijk instrument zijn en de resultaten van het geheel zullen zeker iedere medewerkende bevredigen.



De huidige taak der Physische Geodesie

door

prof. dr ir F. A. VENING MEINESZ

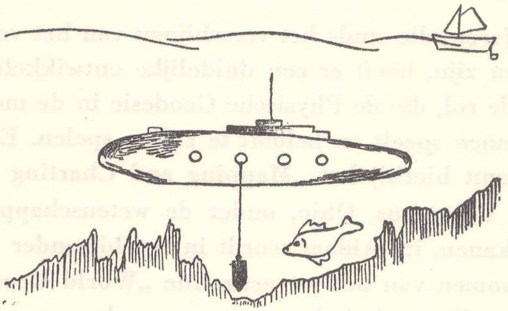
Buitengewoon hoogleraar aan de Technische Hogeschool te Delft

In de vijf jaren, die sinds het verschijnen van het vorige lustrumboek verlopen zijn, heeft er een duidelijke ontwikkeling plaats gevonden van de rol, die de Physische Geodesie in de moderne geodetische problemen speelt en belooft te zullen spelen. Een plaats van betekenis neemt hierbij het „Mapping and Charting Research Laboratory" te Columbus, Ohio, onder de wetenschappelijke leiding van W. Heiskanen, in. Aldaar wordt in het bijzonder het vraagstuk ter hand genomen van het tot eenzelfde „World Geodetic System" verenigen van alle geodetische netten op aarde.

Bij dit probleem treedt niet alleen de vergelijking van Stokes op de voorgrond, die toelaat om uit de zwaartekrachtsanomalieën de afstand N van geoide tot aardellipsoide te berekenen, maar meer nog de daaruit afgeleide vergelijkingen, die de N-Z en O-W componenten der absolute schietloodafwijkingen in deze anomalieën uitdrukken. Als gewoonlijk wordt hier onder „aardellipsoide" de referentie-ellipsoide verstaan, waarvan het middelpunt met het zwaartepunt der aarde samenvalt en onder „absolute schietloodafwijkingen" diegene, die ten opzichte van deze aardellipsoide berekend zijn. Zoals bekend mag verondersteld worden, heeft men voor de toepassing van deze vergelijkingen de zwaartekrachtsanomalieën nodig over de gehele aarde, doch gelukkig neemt het effect der anomalieën in de formule met de afstand van het beschouwde punt snel af, zodat dit reeds op zekere afstand verwaarloosd mag worden en het dus geen ernstig bezwaar geeft, dat grote gebieden op aarde nog niet gravimetrisch zijn opgemeten. De schietloodafwijkingen hebben

hierbij ten opzichte van het theorema van Stokes het voordeel, dat dit daarbij reeds op geringer afstand het geval is.

Daar in de laatste vijf jaren het aantal zwaartekrachtswaarnemingen sterk is toegenomen, is de mogelijkheid van toepassing nu reeds over grote delen van het noordelijk halfrond aanwezig. In het bijzonder zijn in dit verband de waarnemingen in onderzeeboten door Ewing en Worzel en hun medewerkers belangrijk, zoals bijvoorbeeld het grote aantal door hen in de noordelijke Stille Oceaan verricht.



Het genoemde geodetische probleem van een „World Geodetic System" valt in de volgende twee delen uiteen, die zowel gescheiden als verenigd kunnen aangevat worden. In de eerste plaats is 't nodig uit de thans aanwezige grote graadmetingsbogen beter conclusies betreffende de lengteafmetingen der aarde, d.w.z. de equatorstraal a der aardellipsoide, te trekken dan tot nu toe geschiedde. Daartoe moet waar mogelijk voor de eindpunten dezer bogen — of voor punten dicht bij het einde — gravimetrisch de absolute schietloodafwijking bepaald worden, zodat deze bogen daarmede van de geoide op de aardellipsoide kunnen overgebracht worden. Het is dringend gewenst het benodigde gravimetrische opmetingswerk te verrichten om deze reducties voor alle bestaande graadmetingen efficient te kunnen uitvoeren. Als verdere verfijning zal het gewenst zijn van het resultaat voor a van elke boog af te trekken de gemiddelde waarde van N over deze boog, zoals die door het theorema van Stokes, eventueel ook met behulp van de schietloodafwijkingen, ge-

geven wordt. Op deze wijze kan uit deze bogen voor a een aanzienlijk nauwkeuriger waarde berekend worden dan tot nu toe daaruit is afgeleid. Aan te nemen is, dat de nauwkeurigheid van a hiermede tot enkele tientallen meters, wellicht zelfs enkele meters, kan opgevoerd worden.

Ten tweede is het gewenst, dat alle driehoeksnetten van de geoide op de juiste plaats en in de juiste orientering op de aardellipsoide geprojecteerd worden. Men kan dit doen door gravimetrisch de absolute schietloodafwijking in het centrale punt te berekenen en met behulp daarvan de nodige correcties aan lengte, breedte en azimuth in dit punt aan te brengen. De lengten en breedten van alle andere netpunten volgen dan vanzelf.

Een nauwkeuriger resultaat kan verkregen worden door van meerdere astronomische punten van het net de absolute schietloodafwijkingen gravimetrisch te berekenen. Door vereffening kan dan voor alle punten de definitief aan te nemen lengte en breedte op de ellipsoide afgeleid worden. Bij de netsvereffening moeten aan alle gemeten basissen kleine correcties aangebracht worden, evenredig aan de met het theorema van Stokes te bepalen waarde van N. De correcties aan de gemeten hoeken, die in verband met de projectie van het net van de geoide op de ellipsoide nodig zouden zijn, blijken in vrijwel alle gevallen verwaarloosd te kunnen worden.

Op deze in het kort geschetste wijze verkrijgt men dus dat de projecties der aanwezige driehoeksnetten van de geoide op de aardellipsoide op de juiste wijze geschieden en dat aldus alle netten op de aardellipsoide hun juiste plaats en orientatie krijgen. Dit is ook voor netten in verschillende continenten het geval en zodoende verkrijgt men dus een voor de gehele aarde geldig geodetisch systeem.

Welke vereffeningsproblemen bij de onderlinge aansluiting van naburige netten ontstaan, als deze op de aangegeven wijze op de aardellipsoide overgebracht worden, zullen wij hier niet behandelen. Wel moge er op gewezen worden, dat hierbij ook aan de gemeenschappelijke grenzen der netten de waarden van N aan elkaar aangesloten moeten worden.

In het aldus ontstaande wereld geodetische net kunnen zonder

meer alle punten ingepast worden, die in landen, waar nog geen driehoeksmetingen zijn uitgevoerd, astronomisch vastgelegd zijn, mits een gravimetrische opneming toelaat de absolute schietlood-afwijkingen met voldoende nauwkeurigheid te bepalen. Dit geval zal zich waarschijnlijk in de toekomst veelvuldig in „underdeveloped countries" voordoen.

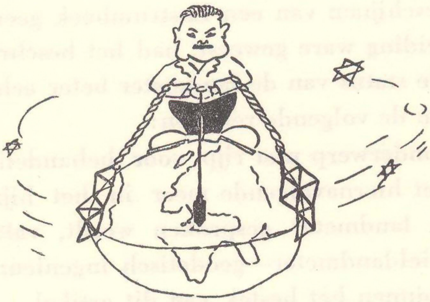
In het bovenstaande is reeds aangegeven, dat het gewenst is de waard van N te kennen over de volle lengte der graadmetingsbogen en tevens ter plaatse van alle basismetingen. Maar daarnaast kan in het algemeen vastgesteld worden, dat de taak van de geodeet om de oppervlakte der aarde op te meten, niet volledig vervuld is als niet ook de vorm der geoide door hem bepaald is. Men zal dan ook aan de geodetische diensten van alle landen de eis mogen stellen, dat zij naast hun andere taken ook voor het aan hun hoede toevertrouwde gebied een kaart in meters nauwkeurig van het verloop van N vervaardigen.

Van een dergelijke kaart mag men verwachten, dat zij de absolute waarde van N geeft, d.w.z. die welke betrokken is op de aardellipsoide. Daarvoor is het nodig, dat het minstens op één punt mogelijk is uit de beschikbare zwaartekrachtsgegevens met redelijke nauwkeurigheid door middel van het theorema van Stokes de absolute waarde van N te berekenen. Voor die gedeelten waar dit onmogelijk is, kan men N met de astronomisch-geodetische methode, d.w.z. uit schietloodafwijkingen bepalen. Aan de grenzen moet N aangesloten zijn aan de waarden van N in de naburige landen.

Voor het geval dat de gravimetrische opnamen het niet toelaten ergens de absolute waarde van N te berekenen, kan men deze desnoods aan de grens uit de gegevens van een nabuurland overnemen. Dit geval kan zich bijvoorbeeld voordoen voor een klein land aan een zee gelegen waar nog geen gravimetrische waarnemingen verricht zijn.

In die gebieden, waar voor de bepaling van N zowel de gravimetrische als de astronomisch-geodetische methode mogelijk zijn, hangt het van de omstandigheden af aan welke men de voorkeur zal geven; gewoonlijk zal de gravimetrische minder arbeid vergen. De

combinatie van beide methoden volgens Krassowski en Molodenski maakt het mogelijk het aantal benodigde astronomische waarnemingen tot een kleine fractie van wat anders nodig zou zijn terug te brengen. Als reeds gezegd zal het ook dan op tenminste één punt nodig zijn de absolute waarde gravimetrisch, d.w.z. met het theorema van Stokes, te bepalen of aan een grens over te nemen.



Uit de geschiedenis van de landmetersstatus

door

ir C. KOEMAN

Wetenschappelijk ambtenaar eerste klasse
aan de Technische Hogeschool te Delft

Indien het verschijnen van een Lustrumboek geen min of meer dwingende aanleiding ware geweest, had het beschrijven van de geschiedenis van de status van de landmeter beter achterwege kunnen blijven en wel om de volgende redenen:

1e. Omdat het onderwerp niet rijp voor behandeling is. Immers: Omdat in het hiernavolgende meer in het bijzonder over de Nederlandse landmeter gesproken wordt, valt de overgangsperiode: civiel-landmeter—geodetisch ingenieur, als een onrijp onderwerp binnen het bestek van dit artikel.

2e. Omdat een ongevraagde getuigenis van een buitenstaander, waarin hij zijn visie op de status van de landmeter geeft belangrijker is dan een gelegenheidsartikel, door een landmeter geschreven.

Voor een goede beschrijving van de status van de landmeters uit vroeger eeuwen is het nodig dat wij ze als levende mensen in hun milieu zien en dat we ook de indruk weergeven die ze op hun omgeving maakten. Daarvoor is méér nodig dan 't vermelden van enkele historische feiten, zoals in dit opstel. De kultuurgeschiedenis, en in 't bijzonder de geschiedenis van de mathematische wetenschappen die daarvan zo'n belangrijk deel uitmaakt, is voor een goed begrip van 't werk van de landmeter onmisbaar. Van deze kultuurgeschiedenis gebruiken we hier slechts haar indeling:

a. De Egyptische beschaving van 3000-600 v. Chr.

b. De beschavingen uit het Nabije Oosten. (Babylon, enz.) van 3000—600 v. Chr.
c. De Griekse en Romeinse beschaving van 600 v. Chr.—400 na Chr.
d. De Middeleeuwen
e. De opkomst der natuurwetenschappen sedert de 17e eeuw.
f. Het tijdperk van de technische omwenteling.

Bij al deze zes hoofdperioden uit de menselijke beschavingsgeschiedenis een duidelijk beeld te geven van de stand van de technische en administratieve wetenschappen, met het oog gericht op de figuur van de landmeter, is zelfs voor een geschiedschrijver van onze kultuur een onmogelijke taak. De titel van dit opstel wijst dan ook op een keuze uit enkele perioden van de kultuurgeschiedenis. Verschillende boekwerken staan ons daarbij ter beschikking. Ten dele betreffen het werken uit de 19e eeuw, b.v. het nog niet overtroffen boek: „Die Schriften der römischen Feldmesser", door Blume, Lachmann en Rudorff, ten dele nieuwe geschiedschrijvingen (b.v. „Ontwakende wetenschap", door B. L. van der Waerden). Een goede eigenschap van dit werk, en van de tientallen boeken die in de literatuuropgave van R. J. Forbes' boek: „Man, the maker". genoemd worden, is dat zij *niet* gefocusseerd zijn op de landmeter. Al lezende ziet men deze vakgenoot uit vroeger eeuwen toch zeer duidelijk in het algemeen kultuurbeeld aangegeven.

Aan de landmeetkunde bij de oude Egyptenaren (3000 j. v. C.) valt de eer te beurt „de stimulans voor de beoefening en ontwikkeling van de wiskunde" genoemd te worden. Aldus kunnen we het reeds bij de Griekse schrijvers vermeld vinden [1]).

De jaarlijkse overstromingen van het land door 't Nijlwater hadden tengevolge dat de grenzen tussen de percelen uitgewist werden. De geschiedschrijver denkt aan landmeters voor het herstellen van deze grenzen. Dit zou dus een vergevorderde kennis van de meetkunde impliceren. Hoe stond het nu eigenlijk met 't gehalte van deze wiskundige kennis, waarvan prof. Forbes suggereert dat ze belangrijk was? Het is de bestudering van een Egyptische papyrus: de

1) Ned. vert.: Prof. R. J. Forbes: „De mens bouwt zich een wereld", p. 47.

zgn. Rhind-papyrus uit de periode 2000-1800 v. Chr. die ons een antwoord op deze vraag kan geven. Deze Rhind-papyrus was bestemd voor het geven van onderwijs in het rekenen aan de koninklijke schrijvers in het oude Egypte [2]). Het daarin behandelde gaat niet verder dan 't (omslachtig) rekenen met breuken, toegepast op practische problemen. Van het door de Grieken (Aristoteles) beweerde hoge peil van de Egyptische wiskunde blijkt niets uit de grootste en beroemdste papyrus die men tot op heden gevonden heeft. Dat er naast deze kennis nog een véél hogere bestaan zou hebben, onder de leden van een Priesterkaste, is nimmer bewezen en wordt door prof. van der Waerden als onwaarschijnlijk aangemerkt. De Egyptische landmeter moet op één lijn gesteld worden met de koninklijke schrijvers uit die tijd. De wiskundige opgaven in de Rhind-papyrus handelen immers zowèl over 't verdelen van voorraden, van land, etc. onder een aantal ingezetenen, als over het 't bouwen van opritten met stenen en aarde, 't verdelen van oppervlakken, etc. Alles typisch practische wiskunde. Deze schrijversstand, waarmee we de landmeters uit de aard van hun werk gelijk te stellen hebben, vormde in de jaren van 't midden-rijk (2000-1800 v. Chr.) de hoogst belangrijke groep ambtenaren ten dienste van de Egyptische koningen. In tijden van over-kultivering van 't godsdienstig leven werden zij tot de priesters gerekend. Naar hun handwerk behoorden zij tot de hoge staats-ambtenaren. Dat de eigendomsadministratie en de fiscus in het Egypte uit de jaren 2000 v. Chr. reeds op een kadastrering steunde, laten verschillende papyrus-teksten en inscripties ons zien[3]).

Bekend is een relief uit die tijd, waarop de koordspanners (Harpedonapten) afgebeeld staan. Hoewel géén wetenschappelijk werk deze figuren met zekerheid als landmeters qualificeert, mag men ze naar waarschijnlijkheid wel aldus noemen. Men ziet ze afgebeeld, mèt koord (= meetlint) en mèt meetarbeiders [4]).

De samenleving in die tijd wilde dat de zgn. „specialistische ken-

---

2) Prof. B. L. van der Weerden: „Ontwakende Wetenschap", p. 16 e.v.

3) Zie hiervoor bijv. „Kadasters in de oudheid", elf artikelen van W. Koopmans in de jaargangen 1950, 1951, 1952 van het Orgaan der Vereniging van Technische Ambtenaren van het Kadaster.

4) Wreszinski: „Atlas zur altäg Kulturgeschichte", I, Tafel 132.

nis" met het priesterschap geïncorporeerd was. Dit kan gezien worden als een beschermende omhulling van de zo kwetsbare (want geringe) kennis. Door alle eeuwen heen heeft zich deze soort geheimhouding van de wetenschap waarvan de landmeter zich bediende, gehandhaafd. De schrijver van dit artikel herinnert zich nog hoe op de colleges in de Kadastrale administratie hij en z'n medestudenten er voor gewaarschuwd werden „niet te veel te vertellen aan het nieuwsgierige publiek".

De combinatie priester-landmeter uit de oudheid brengt ons tot het signaleren van dergelijke associaties uit later eeuwen. Men kent immers de (op zichzelf staande) combinaties:

Petrus Plancius, theoloog-kartograaf.

Pater Nic. Leclerq, Jezuieter orde—landmeter. Hij trianguleerde b.v. Zuid Limburg 1710-1716 [6]).

Dominee W. A. Bachiene, Predikant-kartograaf ± 1760 [6]), terwijl men, enigszins overdreven, de Paus Sylvester II (999-1003) als landmeter kan aanmerken, wanneer hij, nog als Benedictijner Monnik, de „practische geometrie" beoefent aan de Spaanse Universiteiten en o.m. het astrolabium naar West Europa brengt. Een goed inzicht in de status van de landmeter is echter niet gediend met dergelijke uit hun verband gelichte feiten, die tijdgenoten misschien nog wel met meer recente voorbeelden zouden kunnen aanvullen.

In de Egyptische en Babylonische oudheid vinden we ook bewijzen van het toepassen van de landmeetkunde voor technische doeleinden. Het laat zich indenken dat deze ingenieursbezigheden maar al te graag door de landmeters-geschiedschrijvers geannexeerd worden als landmeetkundige werkzaamheden. De „Papyrus van

5) S. J. Fockema Andreae en B. van 't Hoff: „Geschiedenis der Kartografie van Nederland", p. 60-62.
6) idem.

Turijn", gedateerd ± 1300 v. Chr. bevat, in hiërogliefenschrift, de situatie van goudmijnen op het schiereiland Sinaï.

In het Oude Testament (Kronieken II) lezen we hoe Koning Ezechias de waterloop van de Gihon liet afdammen en door een tunnel afleiden (± 700 v. Chr.). Deze tunnel, die door de bergen werd gedreven door de „mijnwerkers" van Gezah. werd in 1880 bij toeval ontdekt. Op de plaats waar twee werkgroepen elkaar ontmoet hebben (de tunnel werd dus van twee kanten uit gedreven) vond men een gedenkplaat waarop dit feit gememoreerd stond. Welk een hoge stand van de toegepaste meetkunde (= landmeetkunde) impliceert dit!

Op welk een hoog plan of de wiskunde bij de volken uit het Nabije Oosten reeds in de eeuwen 3000-2000 v. Chr. stond, leren ons de vertalingen van de duizenden tabletten met spijkerschrift die (veelal in recente tijd) gevonden zijn. Kort samengevat hield de meetkunde van de Babyloniërs in: evenredigheden bij evenwijdige lijnen; stelling van „Pythagoras"; oppervlakte van driehoek, trapezium, cirkel; inhoud prisma en cylinder, terwijl hun algebra reeds o.m. de vierkantsvergelijkingen en de sommatie van rekenkundige reeksen omvatte.

Met deze kennis als achtergrond kan het niet anders of de landmeter, de „geometricus" uit het Mesopotamië van Hammurabi (± 1700 v. Chr.) moet een figuur geweest zijn die, krachtens het intellectuele niveau, tot de bovenste klassen van de toenmalige maatschappij behoord heeft. Dat het vervaardigen van plattegronden hun niet vreemd was, bewijst o.m. het standbeeld van de oudbabylonische priester-koning Gudex. De koning houdt op de knieën een tekenbord, waarin de plattegrond van een stad gegrift is.

Over de eigenlijke landmetersstatus in deze oude rijken weten we niets. Geen gegevens over hun dienstbetrekking, hun voorschriften, betalingen, etc. Ditzelfde kan gezegd worden van de Griekse beschavingsperiode, 600 v. Chr.—400 na Chr. Bij gebrek aan zulke gegevens gaat de landmeter van heden er toe over om b.v. de werktuigen, geconstrueerd door Heron van Alexandrië (± 125 v. Chr.), de graadmeting van Erathostenes (± 250 v. Chr). en de geografie en astronomie van Ptolemeus (150 na Chr.) binnen de sfeer

van zijn vakgebied te trekken. We weten genoeg van de oude beschavingen om een beeld van de intellectueel te kunnen vormen. De klassieke schrijvers laten ons daarover niet in het onzekere. We weten ook tot welke grote prestaties op technisch en artistiek gebied dit Griekse intellect heeft geleid. Deze wetenschap is voor ons voldoende om gerust te zijn omtrent het maatschappelijk niveau dat de „landmeter" uit het Hellenistische tijdperk bereikt zal hebben. Dat hij veelal als één exponent gezien moet worden van de architect en/of ingenieur, doet weinig aan deze redenering af. Het is ons bekend hoe de wiskunde der Egyptenaren en Babyloniërs door de Grieken (Thales, Euclides) verder ontwikkeld is. We weten van ingenieurswerkzaamheden, waarbij niet slechts het beheersen van „moeilijke" meetkundige berekeningen gevraagd werd, doch ook redelijke eisen van nauwkeurigheid aan de landmeetkundige instrumenten gesteld werden. Ten bewijze hiervan releveren we de verrassing van de archeologen op Samos, in 1882, toen een vanuit twee richtingen gegraven oude tunnel (530 v. Chr.) van één kilometer lengte, bleek te sluiten op 10 meter in horizontale- en 3 meter in verticale richting. Dit was de tunnel, door Herodotus beschreven (III, 60), gebouwd door Eupalinos, die moest dienen voor een waterleiding dwars door het kalksteen van de berg Kastro.

Van al datgene wat de Grieken de mensheid geschonken hadden aan vernuft, instrumenten en wetenschap, gebruikten de Romeinen slechts een klein gedeelte bij de technische operaties in hun uitgestrekte rijk. We kennen de Romeinen als de practici bij uitstek. De landmeters hebben daarop geen uitzondering gemaakt. Zij dienden het land als ambtenaar, als ingenieur of als krijgsman in een leidinggevende functie.

Wat hun werk was, hoe zij maten en welke werktuigen ze gebruikten, dat alles is reeds een eeuw geleden opgetekend in het taaie werk „Die Schriften der römischen Feldmesser", door Blume, Lachmann en Rudorff.

De mathematici onder hen hebben de wiskunde van de Grieken niet verder gebracht. De grote ingenieurs (denk eens aan de aquaducten, waaronder er waren van 130 km. lang !) maten nauwkeurig en

rekenden goed, maar wiskundigen waren het zeker niet. Daarvoor ontbrak hen het geduld. Bij het boek dat de architect Vitruvius gepubliceerd heeft vraagt R. J. Forbes zich af: „Is dit nu werkelijk de grote architect van Keizer Augustus ?" [7]).
Zoals men van Vitruvius kan zeggen: men kan ook zonder wiskunde prachtig en kolossaal bouwen, kan men ook van de Romeinse landmeters zeggen: men kan 't Romeinse rijk in kaart brengen zonder kennis van de geodesie.
Castorius' kaart van 't rijk is dan ook een aaneenschakeling van rechte wegen, zonder aanwijsbare sporen van enige kaartprojectie. In het maatschappelijk bestel had de Romeinse landmeter een voorname taak: het opdelen van de koloniën, het uitzetten van de grensstenen en het traceren van de duizenden mijlen lange heirwegen. Hun meetwerk lag ten grondslag aan het bestuur en beheer van de staat. Niet aan een eigendomsadministratie of aan een belastingheffing. Deze landmeters waren ambtelijke personen, met gezag bekleed. ....„Hun schreden beslissen de onenigheid... waar hij loopt ontneemt hij land aan de een, brengt land aan de ander, gelijk de stroom van een rivier".... aldus een oude schrijver.

Hoe sober of het tegenwoordige ceremonieel van een grensaanwijzing wel is, blijkt uit een vergelijking met de Romeinse grensvaststelling: Bij 't plaatsen van een grenssteen fungeerde de landmeter als priester van een godheid. De ceremoniële poespas bestond hierbij uit het zalven, kronen en bewieroken van de steen; na het slachten van een offerdier kwam 't plaatsen van de steen op de beenderresten van het offervuur.
Het juridische gedeelte van al datgene wat met grensaanwijzing te maken had, werd zeer nauwkeurig behandeld. Op dit punt blonken de Romeinen ongetwijfeld uit. Sommige schrijvers schenken nogal veel aandacht aan de wijze van uitzetten bij het stichten van nieuwe koloniën of steden. Hierbij speelde de Noord-Zuid-richting een belangrijke rol. In vergelijking met de kennis van de astronomie die de Babyloniërs reeds 2000 jaar vroeger bezaten, wordt dit astronomisch oriënteren van het Romeinse meetlijnenstelsel wel wat te zeer

[7]) R. J. Forbes: „De mens bouwt zich een wereld", p. 52.

beklemtoond. Het is zeker het uitgebreide priesterlijke ritueel dat ook daarmee gepaard ging, niet waard.

Hoe is het de Griekse en Romeinse wetenschap en techniek verder vergaan ? In de zevende eeuw na Chr. begon er een geheel nieuwe era in de geschiedenis van onze kulturen. De Islam verovert de wereld. Doch de beschaving van de onderworpen volken wordt niet vernietigd. De Mohammedanen hadden oog voor de bevordering van kunst en wetenschap. Reeds vroeg (8e eeuw na Chr.) kopiëerden de Arabische geleerden de werken van Ptolemeus, Euclides, Aristoteles, etc.
Met deze werken als hun leerboeken stichtten de Arabieren een wereldrijk waarin wiskunde, techniek en kunst op een zeer hoog niveau stonden. Eigenlijke getuigenissen van het werk van de Arabische landmeter bezitten wij niet. Over een stelsel van grondadministratie is, voor zover aan de schrijver bekend, nooit iets gepubliceerd. We moeten ons er mede tevreden stellen dat, indien er een onafhankelijke landmetersstand onder de Islam bestaan heeft, deze op een hoog intellectueel niveau zal hebben gestaan. De Arabieren hebben het astrolabium naar Europa gebracht en uit de centra van wetenschap: de Moorse Universiteiten en Spanje, is de wiskunde en de techniek voor de eerste maal in West Europa doorgesijpeld. De Benedictijner monnik Gerbert (de latere Paus Sylvester II) uit Auvergne studeerde, als vele andere geestelijken, techniek aan de Spaanse Universiteiten. Hij was het waarschijnlijk die de Arabische cijfers in Europa introduceerde. Zijn geometricae is het eerste boek waarin elementen uit de landmeetkunde onderwezen worden. Hier zien we er een voorbeeld van, hoe de moderne wereldverhoudingen waarin studenten uit onderontwikkelde landen kennis vergaren in die landen waar een hoog ontwikkeld technisch kunnen bestaat, in wezen niet nieuw zijn.
Dit tijdperk van Moorse beschaving, als overbrugging van de periode tussen de Byzantijnse kultuur en de late Middeleeuwen, heeft slechts aan een zeer klein aantal ontwikkelden de kennis van de werken uit de oudheid gebracht. Euclides, o.m. werd uit het Arabisch in het

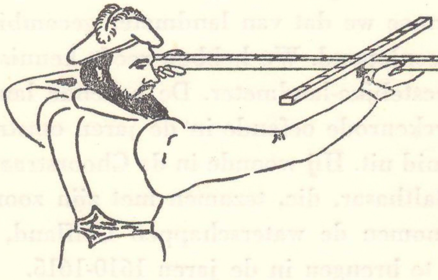
Latijn vertaald. Het zou echter tot in de 16e eeuw duren voordat deze klassieke wetenschap onder een bredere laag van de Westeuropese bevolking verspreid kon worden. Dat het juist een landmeter geweest is die de werken van Euclides (uit het Duits weliswaar) in het Nederlands vertaald heeft, doet ons allen vanzelfsprekend genoegen. Jan Pietersz. Dou's vertaling werd in 1607 te Leiden gedrukt.

Uit de Middeleeuwen komen de eerste bewijzen van het optreden van landmeters in onze streken tot ons. De veertiende eeuw kent reeds de landmeter van de Grafelijkheid. Gezien de situatie van dat tijdstip met zijn grootgrondbezit, zal het aantal lieden dat dit beroep om den brode moest uitoefenen, wel zeer klein geweest zijn. Ook bij onze waterschappen treffen we de landmeter aan. De oudst bekende Nederlandse landmeterseed staat opgetekend in een stuk van het Hoogheemraadschap Rijnland uit 't jaar 1453. Wat we over 't leven en werk van de middeleeuwse landmeter in Nederland weten, is bij toeval aan 't licht gekomen. Archiefonderzoek met de bedoeling om de status van de landmeter in de loop der eeuwen na te gaan is nimmer op een systematische wijze uitgevoerd. Datgene wàt ons bekend is kan men vrijwel volledig vinden in een artikelenserie van P. S. Teeling [8]). Omtrent de status blijkt wel zoveel, dat we met een beschermd beroep te maken hebben. De m.e. landmeter was reeds waard „aangesteld" te worden. Hem was in handen gelegd het „aangeven van de rechte erfscheidinghe, bewijzinghe van der grote der erve". Het afleggen van een eed voor de vroedschap was weliswaar geen op zichzelf staande ceremonie (de eenvoudige boden waren ook tot de eed verplicht), doch het maakte de landmeter toch tot een autoriteit. In de gemeenschappen waarin hij werkte, bijv. de kleine stad, was hij bekend als de persoon „die het zeer nauw" nam, en als zodanig een figuur waarvan overwicht uitging. We komen hem reeds in de middeleeuwse stad als „rooimeester" tegen, veelal tot schrik van de occupanten van stadsgrond!

In het reeds eerder geciteerde werk van Fockema Andreae en Van

8) P. S. Teeling: „Oud-Nederlandse landmeters". Jaargangen 1949 en 1950 van het Orgaan der Vereniging vn Technische Ambtenaren van het Kadaster.

't Hoff [9]) vinden we belangrijke passages, gewijd aan de functie van de landmeters in de 16e eeuw. Dieperink geeft in zijn rectorale rede te Wageningen in 1928 een overzicht van de techniek van het landmeten in de 16e en 17e eeuw [10]).
Studies van ir B. de Boer, ir Rothuizen, ir Th. W. Harmsen e.a. belichten de figuren die in vroeger eeuwen stad of landstreek in kaart hebben gebracht. Uit deze en andere bronnen zien wij de maatschappelijke positie van de landmeter in de 16e en 17e eeuw naar voren komen. De groten onder hen waren personages van gewicht: Jacob van Deventer: sedert 1543 koninklijk geograaf van Philip II. Géén kamergeleerde, doch een actief landmeter, gaande van plaats tot plaats en aldus geheel Nederland met alle steden in kaart brengende.



Christiaan Sgrooten, uit Calcar naar Amsterdam ontboden, met alle respect door de stad ontvangen, (ook hij was sedert 1557 koninklijk geograaf) levert Amsterdam een ontwerp voor de uitbreiding van de vestingwallen. Voor zijn advies, dat vergezeld ging van een kaart, ontving hij 214 gulden en 13 stuivers. Z'n bediende, alias meetarbeider, ontving „„drie goude croenen met twee princen daelers — tot een gratuiteyt". Een andere grote figuur uit de 16e eeuw was Joost Jansz. uit Amsterdam. „Beeldsnijder, Architect, Lantmeter en Horologiënmaker" zoals hij later door Nicolaas Witsen is genoemd, wonende in het huis „de Lantmeter", in de Kalverstraat. Deze Joost Jansz. heeft een zeer belangrijk aandeel gehad in de meetkundige

9) „Geschiedenis dr kartografie van Nederland", p. 17 e.v.
10) ir J. W. Dieperink: „De techniek van het landmeten in een tweetal tijdperken der geschiedenis".

werkzaamheden bij de Amsterdamse stadsontwikkeling in de jaren 1570-1590. Hij heeft enkele zeer goede kaarten van Noord Holland op zijn naam staan. In hem treffen we een voorbeeld van een landmeter, die als vooraanstaande figuur uit die dagen heeft meegewerkt aan de bloei van Amsterdam. De posten in de stadsrekeningen, Joost Jansz. betreffende, zijn indrukwekkend, zowel naar aantal als naar de grootte van 't bedrag.

Bij deze topfiguren is geen scherpe definiëring van het beroep te geven. We vinden ze vaak aangeduid als: geograaf, kaartenmaker, „liefhebber van de mathematische kunsten", landmeter, vestingbouwer. Alles verenigd in één persoon.

Ook de combinatie met „mijnwerker" komt reeds voor. De eerste instructie voor de „mijnmeetkundig ingenieur" vinden we in Agricola's leerboek over de mijnbouw [11]).

De beroepen waarmee we dat van landmeter gecombineerd vinden, zijn soms zeer uiteenlopend. We hebben reeds kennis gemaakt met de combinatie: geestelijke-landmeter. De bekende landmeter Floris Balthasar van Berckenrode oefende in de jaren omstreeks 1589 het beroep van goudsmid uit. Hij woonde in de Choorstraat te Delft. Het was deze Floris Balthasar, die, tezamen met zijn zoon, het enorme werk heeft ondernomen de waterschappen Delfland, Schieland en Rijnland in kaart te brengen in de jaren 1610-1615.

De combinatie wiskundige-landmeter was in de 16e en 17e eeuw al niet onbekend. Jan Pietersz. Dou, landmeter van Rijnland, notaris en wijnroeier te Leiden kennen we reeds als de vertaler van de eerste zes boeken van Euclides uit het Duits in het Nederlands.

Naast deze groten, die ook buiten de eigen vakkringen aanzien genoten, zien we in Nederland een groot aantal minder bekende landmeters opereren. Het beroep was in de jaren 1580-1650 ongetwijfeld lucratief, gezien de periode van hoogconjunctuur. Het blijkt dat er naast de landmeetkundige werkzaamheden, verricht door de „ingenieur" uit die dagen: de vestingbouwer of stadsontwerper, nog voldoende emplooi was op het gebied van 't registreren van zakelijke

[11]) Agricola (= Georg Landmann) „de Re Metallica", 1556.

rechten op de grond. Wie een realistische kijk wil hebben op de status van de landmeter in onze gouden eeuw: hij raadplege de honderden manuscriptkaarten uit die jaren in het Algemeen Rijksarchief. Een goede manier om zich een indruk te vormen van het intellectuele niveau van de landmeter is gelegen in het raadplegen van de leerboeken uit vroeger eeuwen. Na Gemma Frisius' „Een boecxken seer nut ende profitelic allen geographiens leerende hoemen eenighe plaatsen beschrijven ende het verschil ofte distantie derselven meten sal welck tevoren noyt en is gheweest", uit 1533 [12]),
komt het

„Practijck des landmetens", door Johan Sems en Jan Pietersz. Dou.
Eerste druk in 't jaar 1600 en vervolgens:

1612	Tweede druk van de „Practijck des lantmetens" door Sems en Dou.
1662	Eerste druk van de „Beknopte lantmeetkonst" door Math. van Nispen.
1669	Tweede druk, idem.
1689	Derde druk, idem.
1696	Vierde druk, idem.
1708	Vijfde druk, bewerkt door Math. de Vries.
1744	Zesde druk, idem.
1707	Eerste druk van de „Werkdadige Meetkonst" door Joh. Morgenster.
1744	Tweede druk van de „Werkdadige Meetkonst" door Joh. Knoop en Joh. Morgenster.
1757	Derde druk, idem.
1784	Vierde druk, idem.
1820	Vijfde druk, bewerkt door M. J. S. Bevel.
1828	„Handleiding tot de Werkdadige Meetkonst" door F. P. Gisius Nanning.
1846	„Geodesie" door G. A. van Kerkwijk.

Voor diegenen die in vele zaken een traditie ontdekken, willen we

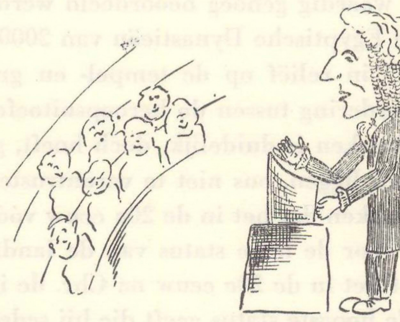
12) D. Bierens de Haan: „Bibliographie Neerlandaise des ouvrages importants sur les sciences mathématiques et physiques." 1883.

wijzen op het voortzetten van de serie schrijverduo's Sems en Dou, Morgenster en Knoop in.... Schermerhorn en Van Steenis.
De 17e en 18e eeuwse leerboeken laten ons zien hoe de landmeter uit die jaren uitgebreid onderricht werd in de practische meetkunde. Al deze werken dragen het typisch karakter van het meten in kleine rayons. Vraagstukken voor het verdelen van percelen komen o.a. veelvuldig voor. Leerboeken voor de ingenieurs (= militairen) waren deze werken niet. Wetenschappelijke verhandelingen over de vormbepaling van de aarde bevatten zij evenmin. Wat dit laatste betreft: Het eerste werk aan dit probleem gewijd is het „Eratosthenes Batavus". De Terrae ambitus vera quantitate, a Willebrordo Snellio; Lugduni Batavorum, 1617.
Het onderscheid tussen de geleerde Snellius en de beroepslandmeters uit die jaren zal niet moeilijk te maken zijn. Zeker niet na kennisname van beider boekwerken.
Voor hen die geen duidelijk beeld voor ogen hebben van de verhoudingen tussen de intellectuele capaciteiten van de landmeters en de „ingenieurs" (= militairen) uit de eerste jaren van de 17e eeuw willen we enkele regels weergeven uit de instructie van Prins Maurits (opgesteld door Simon Stevin) voor deze ingenieursopleiding.

> „Die meijninge is, dat men den toehoorders, soe haest als mogelijck is, sal brengen om metterdaet het landt als ingenieurs te connen dienen. Hyer toe sal men leeren die arithmetique oft tellen ende het landtmeten, maer alleenlijck van elck soeveel, als totte dagelijck gemeene ingenieurscap nodig is".

Hier dus 't landmeten om der wille van de ingenieurswerkzaamheden en *niet*, zoals bij de landmeter, als gespecialiseerde beroepsuitoefening.
Om de status van de landmeter te kunnen beoordelen moet men ook weten: wie bekwaamden zich voor het beroep? Het blijkt dat een zeer gedifferentieerde groep tot het landmetersexamen toegelaten wenste te worden. De stukken uit de archieven van onze oude universiteiten spreken van „ettelijke" verzoeken.
Deze verzoeken kwamen voor 't merendeel van.... metselaars en timmerlieden.

Doch ook van schoolmeesters, notarissen, ontvangers. — Dit diene als bewijs van het verschillende intellectuele niveau van de gediplomeerde landmeter uit de eerste helft van de 17e eeuw. De Leidse Universiteit is reeds in 1630 gestopt met 't examineren van landmeters. Elders in ons land (bijv. Franeker) is men lange tijd daarmee doorgegaan. Naast Franeker bestond er nog een opleiding aan de school van de Fundatie van de Vrouwe van Renswoude te Utrecht. Het is wel aardig om hier te vermelden dat in deze laatstgenoemde school reeds de schakel ligt met de opleiding van de landmeters van het Nederlandse Kadaster. Enkelen van hen, wier namen voorkomen op de metingsstukken uit het begin van de 19e eeuw komen voor in de lijsten van leerlingen aan deze stichting [13]).



In de 17e eeuw, in de omgeving van de universiteiten, wordt ook voor het eerst een duidelijke scheiding ontwaard tussen de landmeter qua professie en de ingenieur, die o.a. het landmeten diende te beheersen. Raadpleging van de vele metingsstukken en kaarten in onze archieven bevestigen deze opvatting. Het blijkt dat de „eigendomslandmeter", de specialist op het gebied van grens- en grootte-kwesties, zich definitief heeft afgesplitst van de vestingbouwer-stedebouwer-ingenieur. Bij deze afsplitsing is de ingenieurstitel naar de andere partij overgegaan. Gedurende de volgende 18e en 19e eeuw was de titel „landmeter" voor iedereen te grijpen: dorpstimmerlie-

---

13) P. S. Teeling: „O-ud-Nederlandse landmeters". Jaargang 1950 T.A.K., p. 11.

den verdrongen zich om deze titel: de bijverdienste in ons intensief bewerkte en bewoonde landje viel niet te versmaden!
Zoals men thans wel een exemplaar van een reeds lang uitgestorven gewaande diersoort ontdekt, zo heeft schrijver in het jaar 1949 waarschijnlijk nog een soortgenoot van de bovengeschetste groep landmeters kunnen signaleren. Het was in een Zuid Limburgs plaatsje waar, aan een woning aan de dorpsstraat, een enkele vierkante decimeters grote emaille naamplaat prijkte die „*N.N.-LANDMETER*" vermeldde. *)

Voor zover aan schrijver bekend, heeft onze gouden eeuw geen blijvende beeltenis in olieverf, steen of metaal van de Nederlandse landmeter in actie opgeleverd. Hieruit kan afgeleid worden dat zijn status daartoe niet waardig genoeg beoordeeld werd. Terugblikkend naar de tijd van de Egyptische Dynastieën van 2000 v. Chr. zien we de „koordspanners" in reliëf op de tempel- en grafwanden staan. Het verschil in waardering tussen de beroepsuitoefening in de twee bovenbedoelde tijdperken is duidelijk, doch hoeft, gezien de veertig eeuwen die er tussen liggen, ons niet te verontrusten. Wèl kan men de gevolgtrekking maken dat het in de 20e eeuw vóór Chr. het priesterschap was, waardoor de hoge status van de landmeters algemeen erkend werd en dat het in de 20e eeuw na Chr. de ingenieurstitel is, die de landmeter de hoogste status geeft die hij sedert eeuwen gehad heeft.
Om ons nog even tot de 17e eeuw te bepalen, de periode die zo karakteristiek is geweest voor de verdere ontwikkeling van het landmetersberoep: de opleiding was bepaald op de goede weg. We zullen zien dat ze later (ook in de 19e eeuw) véél minder was. In de tijd van deze serieuze opleiding aan de universiteiten speelden zich over de hoofden van de argeloze leerlingen heen, al de disputen af over wetenschappelijke onderwerpen, doch ook over het wetenschappelijk peil van de landmetersopleiding. Bijv. de voor een professoraat gepasseerde wiskundige Jan Jansz. Stampioen, (wonende te 's-Gravenhage) kon zijn teleurstelling niet verkroppen en gaf een uitweg aan zijn gekwetste ijdelheid door de in Leiden studerende

*) Zie „Ontmoeting".

landmeters bij hun landmetersexamen in Den Haag bijzonder zwaar te examineren. ....over swaare poincten in de mathese, die syl. niet en behouwen te weten", zegt Frans van Schooten, de toenmalige professor te Leiden.

De achteruitgang in de opleiding en in de uitoefening van het beroep, door de jaren van de 18e eeuw, zullen we hier niet volgen. Eigenlijk was dit geen achteruitgang, doch een stilstand t.o.v. de zich snel ontwikkelende technische wereld. Enkele figuren steken met hoofd en schouders boven het gros van de landmeters in die 18e eeuw uit. Met name willen wij de Hattinga's noemen; militaire ingenieurs weliswaar, doch behorende tot de categorie van de professionele kaartvervaardigers.

Aan het eind van de 18e eeuw bestond er een bekwame sectie militaire ingenieurs, waarin alle goede kwaliteiten van het aloude beroep van kartograaf-topograaf verenigd waren. In de andere sector: de eigendomsopmetingen, heerste een chaotische toestand: particuliere „landmeters", enkele ambtenaren (bij de Staten, de waterschappen, enz.). Met deze heterogene groep ging men de Kadastrering van Nederland aanvatten.

Na het verschijnen van de Recueil Méthodique in 1811 moeten we dus een hausse in het landmeetkundig werk gezien hebben. Kwantitatief is er enorm veel gepresteerd. Kwalitatief is er, hoe kan 't anders, vaak slecht gewerkt. Als dan, sedert de invoering van het Kadaster in 1832, de landmeter-ambtenaar zijn intrede doet in Nederland en door zijn aantal meteen representatief is voor de status van de Nederlandse landmeter, zullen we onze volgende beelden van deze status uit de Kadastrale bronnen dienen te halen.

We krijgen uit de periode die nu een eeuw achter ons ligt een aardig beeld van het geestelijke niveau van de landmeter, wanneer we ons verdiepen in het leerboek voor de landmeter van 't Kadaster. In: „De kweekeling bij het Kadaster in Nederland", door A. Soutendijk, Tiel, 1855, [14]) vinden we eerst het „programma van het examen voor

---

14) Men verwarre dit weinig bekende werk niet met: A. Soutendijk, „De hypothecaire en kadastrale boekhouding in Nederland," Tiel, 1881.

de Adspirant Landmeters en voor de Landmeters van het Kadaster".
Dit vordert:

1. Het schrijven eener nette, duidelijke en loopende hand.
2. De grammaticale kennis der Nederlandsche en Fransche talen,
3. De Rekenkunde,
4. De Meetkunde,
5. De regtlijnige Driehoeksmeting,
6. Het teekenen van kaarten,
7. Eenige kennis en denkbeeld van het waterpassen,
8. De verklaring van de inrigting en het gebruik der gewone tot landmeting vereischte werktuigen,
9. De bekendheid met de instructiën, plannen, registers en staten van het kadaster, derzelver gebruik en bestemming.

Wàt dit alles behelsde en hoe of dit aan de kweekeling duidelijk gemaakt werd, vinden we in 476 pagina's vervat. Dit gaat dan b.v. op de volgende wijze. [15])

„Nu zult gij wel in staat zijn om een paar vraagstukken op te lossen, als: een boer verkoopt zijne schapenmest, hij heeft het hok gemeten.... en nu wil hij U laten uitrekenen hoeveel maat voeder hij verkoopen kan.

....Zie, daar komt de boer aan voor wien gij het schapenhok hebt berekend, wat zou die willen hebben? Laat ons van hem hooren wat er aan hapert.

„Mijnheer, ik wenschte wel dat U de berekening van de schapenmest nog eens voor mij wilde nazien, ik twijfel wel niet of het zal goed zijn, maar.... zoudt ge zoo goed willen wezen om dit eens op eene wijze te doen, dat ook ik het kan begrijpen?"

„Ja wel, zeer gaarne"."

Waarna dan dit onderricht in de rekenkunde voortgezet wordt met het transformeren van voeten in duimen en 't uitvoeren van lange delingen, onder vele „sapperloot's, dat is mooi, mijnheer", van boer Jan.

---

15) Soutendijk, 1855, p. 39

Het 33 pagina's tellende hoofdstuk „Rekenkunde voor de kweekeling bij het kadaster" wordt dan besloten met het rijmpje:

„De kat van Griet, en hond van Jan,
Het knijn van Trijn, en Trui haar man,
Beleefden t'zaam driemaal de jaren,
Die deze beesten t'zamen waren:
enz."

Daarna volgden 77 pagina's meetkunde, instrumentenkunde, etc., zodat het grootste gedeelte van 't boek (350 pagina's) aan de administratieve wetenschappen gewijd blijkt te zijn. Uit de laatste bladzijden van het hoofdstuk meetkunde willen we nog het een en ander citeren. [16])

„Nu zullen we eens naar buiten gaan; neem gij de pinnen en den ketting en daar staan een stuk of zes baakjes, neem die ook mede, dan zal ik het astrolabium [17]) nemen en we zullen ons eens als landmeters beginnen te gedragen. Mij dunkt ik kan in U bemerken, dat het U genoegen verschaft dat wij eens gaan meten. Ik moet U gul uit bekennen dat het mij zeer verheugt."

Al wandelende praten de meester en de leerling en kletst het boek gezellig verder:

„ Zie zoo, nu hebben wij onze schetsen gereed. Neem nu de baakjes en steek er hier (in B) eens een, zoo veel mogelijk loodregt in den grond en zet het papiertje regt in de spleet; neem nu de overige baakjes mede, dan zullen wij voortgaan". [18])

En zo gaan ze voort: de landmeter van 1855, z'n kweekeling lerende (zonder te blozen) hoe men een lijn van 300 meter door vooruit-bakenen dient uit te zetten. Naast de erbarmelijk slechte mathematisch-technische opleiding stond een goede administratieve. Dit lag geheel in de lijn van het werk. Het oorspronkelijke doel, waarvoor het Kadaster opgezet werd, was fiscaal. Later is daarop de verzekering van

---

[16]) Soutendijk, 1855, p. 101 e.v.

[17]) Bedoeld is hier een combinatie van twee vizieren, één vast, één draaiend, op een verdeelde cirkel; dit instrument werd opgesteld op een stok. De naam astrolabium is voor het eerst toegekend aan het hoekmeet-instrument van de Babyloniërs.

[18]) Soutendijk 1855, p. 103.

de rechten van de grondeigendom geënt. Deze fiscale opzet en de daarmee zo nauw samenhangende bijhouding impliceerde een beoefening van het vak door ambtenaren, wier bekwaamheden vnl. administratief ontwikkeld waren. De aanpassing aan de landmeetkundige en kartografische behoeften van de maatschappij is een uiterst langzaam proces geweest. Het inrichten van de metingen, zodanig dat deze ook, uit technisch oogpunt bezien, voor andere behoeften dan de zuiver fiscale konden dienen, is wel degelijk vanuit het milieu van de kadastrale landmeters gepropageerd. Men kan in de loop van de meer dan honderdjarige historie van het kadaster steeds een duidelijk streven ontdekken om op deze wijze de maatschappelijke betekenis van het zo mooie beroep van landmeter te verheffen. Dat dit streven slechts op de zéér lange duur successen kon behalen is te wijten aan de plaats die de landmeetkundige dienst van het kadaster in de departementale organisatie inneemt. Hiermede hangt ongetwijfeld ook samen het ontbreken van bepalingen in onze wetgeving die het werk van de landmeter sanctionneren. De vervloeking uit Deuteronomium 27 : 17 van degene die „zijns naasten landpale verrukt" zal minder bijdragen tot de bescherming van grondslag en grenzen dan een wetsartikel dit zou doen. De landmeter zelf heeft in de periode 1855—heden steeds naar verbetering van de positie van het vak gestreefd. Verbetering van zijn status is daarmee nauw verbonden. De geschiedschrijving hiervan moet beperkt blijven tot een enkel, de sfeer typerend, beeld. Het streven is tot uiting gekomen in het georganiseerde verband van een vereniging of, voordat de Nederlandse landmeter georganiseerd was, in pamfletvorm.

Door alle jaren heen, bijna een eeuw lang, wijst de landmeter op de achterstelling van zijn dienstvak bij andere rijksdiensten. Zodra de verschillen te veel in het oog lopen protesteert de landmeter (niet de dienstleiding) tegen deze zichtbare maatschappelijke onderwaardering die indruist tegen zijn gevoel voor de belangrijkheid van zijn status.

Zoals in de twintigste eeuw het ontbreken van voldoende dienstauto's bij de landmeetkundige dienst een aanleiding was om zich

ten achter gesteld te voelen bij andere technische diensten van het Rijk, zo was omstreeks de jaren 1870 de erbarmelijke huisvesting van de kadasterbureaux een aanleiding om openlijk te protesteren. Waarbij de in die tijd gebruikelijke vorm van het pamflet gekozen werd. In: „Enige beschouwingen over het Kadaster", geeft J. P. L. Soutendijk, landmeter bij het Kadaster te Assen, lucht aan zijn opgekropte gevoelens om

„oprecht en met waarheidszin te zoeken naar gebreken.... om (het) vak nader te brengen bij zijne schoone bestemming en het die achting van de maatschappij te doen verwerven, waarop het in zoo ruime mate aanspraak moest hebben."

Als een van de voorwaarden die tot verwezenlijking van dit streven moeten bijdragen stelt hij (in 1874) een verbetering van de behuizing der kadastrale boekhouding, waarbij hij vol belustheid opziet naar de nieuwe rijksgebouwen en (vooral) naar de behuizing der Staatsspoorwegen, „wier uiterlijk den smaak van architecten en de onbekrompenheid van 't rijk....... verraadt."

„Niet onverdeeld intussen is bij dergelijke bezichtiging en bewondering het genoegen van den kadaster-ambtenaar!"

„Waarom", — zo vraagt hij zich af — „waarom die zorg voor plaatskaartjes op spoortreinen.... waarom *onze* plans in zoo'n klein, dompig vertrekje, waar geen kagchel eene plaats kan krij-

gen, waar de zon nimmer gezien wordt; waarom mijne werkplaats in dat lage, sombere kamertje.... waar ik mij met licht en lucht moet behelpen om gewigtige stukken op te maken die nu en over

50, 60 jaren de belangen van eigenaren, de belangen van 't Rijk moeten kunnen dienen en waarborgen ?"

Ontegenzeggelijk is het de landmeter van het kadaster die in de eerste plaats aangemerkt moeten worden als voornaamste pleitbezorger voor de maatschappelijke evolutie van de landmetersstatus. Eenmaal waren het de dompige werkvertrekken, een andermaal de declaraties of het oneconomische vervoer. Maar tenslotte culmineren al deze pogingen tot verhoging van de sociale klassering toch in het ijveren voor een *ingenieursopleiding.*

En na dat geconstateerd te hebben behoeft dit artikel niet langer te worden dan het al is. Want de ingenieursopleiding is er gekomen. Zij is gecreëerd, o.m. omdat de landmeters uit de practijk indertijd inzagen dat het niveau van hun opleiding van beslissende invloed zou zijn op de status van de toekomstige landmeter.

Dit artikel zou handelen over de *historie* van de landmetersstatus. En dan nog wel selecterend. Aan alles wat in moderne maatschappelijke betekenis aan de status van de geodetisch ingenieur vastzit, behoeft dus hier niet gesproken te worden. Andere, meer bevoegde beoefenaren van het vak hebben dit elders reeds gedaan.

Aan de opzet zó te selecteren dat toch het totaal overzicht bewaard blijft, hopen wij voldaan te hebben.

De opleiding tot geodetisch ingenieur

door

N. D. HAASBROEK

Lector aan de Technische Hogeschool te Delft

Wanneer men zich op verzoek van de redactie van dit lustrumboek bereid heeft verklaard als geschiedschrijver te willen optreden van de opleiding tot geodetisch ingenieur, dan is het moeilijk een tijdstip te kiezen waarop men die geschiedenis moet beginnen.

Het zijn de landmeters van het Kadaster geweest, in de vorige eeuw nog nagenoeg de enige officiële beoefenaars van de landmeetkunde in ons land, die deze geschiedenis grotendeels hebben „gemaakt" en in tal van artikelen in het Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde geijverd hebben voor een wetenschappelijke vorming van de landmeter.

Ik aarzel niet te zeggen dat zij het waren die in zeer belangrijke mate hebben bijgedragen tot datgene wat thans is bereikt. De naam C. W. Hoffmann (1856-1923) bijv. dient in de rij van vaak felle strijders voor deze idee met ere genoemd te worden.

Laat ik mijn geschiedenis beginnen in 1891 toen het salaris van de landmeter 4de klas zegge en schrijve vierhonderd gulden 's jaars bedroeg, het maximum van de landmeter 1ste klas *f* 2200.— en dat van de ingenieur-verificateur *f* 3500.- (1).*) Reeds in dat jaar wordt de mogelijkheid geopperd aan de Polytechnische school — de tegenwoordige Technische Hogeschool — te Delft een cursus voor landmeter te verbinden (2). In haar vergadering van 18 Juli 1891 n.l. besloot de „Vereniging van burgerlijke ingenieurs" (civiel ingenieurs) een onderzoek in te stellen of, en zo ja, welke wijzigingen in het onderwijs aan de Polytechnische school met het oog op de op-

*) De getallen tussen haakjes verwijzen, tenzij anders is aangegeven, naar de jaargangen en bladzijden van het Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde aan het eind van dit opstel vermeld.

leiding van de ingenieur en de technoloog wenselijk worden geacht (3).

De toen benoemde commissie komt in 1895 met haar verslag gereed (3). Zij bespreekt er o.a. in de opleiding tot landmeetkundig ingenieur waarop reeds in „de Ingenieur" van 20 Mei 1893 de aandacht was gevestigd (4).

Aan verschillende bekende technici uit die tijd werden over de wenselijkheid van deze opleiding vragen gesteld. Sommigen zijn er voor; een andere verklaart: „Een diploma van landmeetkundig ingenieur is af te keuren. Landmeters van het Kadaster *en dergelijke* (ik cursiveer) zullen het beste werk leveren als zij volgens vaste voorschriften altijd op dezelfde wijze arbeiden" (5).

Ook de commissie zelf is er tegen „omdat de landmeters in tegenstelling tot wat in het buitenland wordt aangetroffen, slechts in Staatsdienst een betrekking hebben. De Staat behoort dus voor te gaan met het creëren der betrekking of, waar zij reeds bestaat, met het vaststellen van de eisen van benoembaarheid" (6).

Dat de Staat toen voor zou gaan in het „creëren" der functie van landmeetkundig ingenieur leek weinig waarschijnlijk. Immers in 1891 schrijft Hoffman: „de fiscus is wars van wetenschap" (7), al verzacht hij zijn oordeel door er aan toe te voegen dat men haar dat niet ten kwade kan duiden. Overigens getuigt deze uitlating wel van de felheid waarmee toen reeds ideeën werden gelanceerd.

Alles bleef dus „bij het oude", d.w.z. de adspirant landmeters moesten zelf maar zien zich de nodige kennis te verschaffen voor hun examen van landmeter. Een klein gedeelte van hen werd *op eigen verzoek* door de dienstleiding in de gelegenheid gesteld enkele colleges in Delft te volgen onder leiding van de grote Schols (1849-1897). Dit alles was echter slechts incidenteel en het zal het blijven tot 1919.

1901 is in de geschiedenis van de opleiding weer belangrijk. In dat jaar propageert Hoffmann n.l. een opleiding tot geodeet-cultuurtechnicus aan de Hogere Land- en Bosbouwschool (de tegenwoordige Landbouwhogeschool) te Wageningen (8). Hij laat hiermee het denkbeeld los dat in 1891 werd gehuldigd en motiveert zijn keuze

Wageningen door er op te wijzen „dat de landmeetkunde aan een polytechnische instelling van onderwijs op weinig meer dan behandeling op de voet ener hulpwetenschap kan rekenen" (9). Belangrijker volgens Hoffmann is echter de behoefte aan ruilverkaveling die zich in verscheidene duitse staten openbaart en die een grondige kennis van de cultuurtechniek voor de geodeten nodig maakt. „De invoering der landverlegging in Nederland is nog enkel een kwestie van tijd; dat wij er, is zij eenmaal ingevoerd, aan zullen medewerken, is boven alle twijfel verheven" (10).

Hoffmann ontwerpt zelfs een programma voor de geodeet-cultuurtechnicus (11), Het bevat, behalve de wiskunde, de geodesie en de juridische vakken, veel leerstof die voor de tegenwoordige ruilverkavelaar van grote betekenis is.

De Vereniging voor Kadaster en Landmeetkunde heeft zich op 14 October 1901 vrijwel geheel achter de ideeën van deze eminente voorvechter van een betere opleiding geplaatst (12). Het zou nog lang duren voor zijn denkbeelden verwezenlijkt zouden worden....

Tussen de jaren 1907 en 1912 is de kwestie van de opleiding van landmeters opnieuw verscheidene malen in het Tijdschrift en in de Vereniging voor Kadaster en Landmeetkunde behandeld geworden (13).

„Geen ander resultaat is daarmede behaald dan dat de regering tegenwoordig de adspirant landmeters gedurende één jaar in de gelegenheid stelt om enige colleges aan de Technische Hogeschool te volgen. Heeft de adspirant niet door zelfstudie of privaatlessen gezorgd voor een voldoende dosis kennis van de hogere wiskunde, dan kan het te Delft genoten hoger onderwijs niet anders dan weinig vruchtdragend zijn.

Van enige systematische opleiding is tot heden geen sprake. Wil men in de toekomst beschikken over in alle opzichten goed gevormd personeel waarvan het percentage minder bruikbaren zo gering mogelijk zij, dan zou de opleiding op de volgende beginselen gebaseerd moeten zijn:

1ste. de adspirant landmeter zou als waarborg voor voldoende algemene ontwikkeling het einddiploma H.B.S. 5 jarige cursus of

enig ander daarmee gelijkgesteld diploma moeten bezitten en bovendien in de mathematische vakken moeten uitblinken.
2de. Om een bewuste vakkeuze te bevorderen dient de candidaat vóór de benoeming tot adspirant gelegenheid geboden te worden tot kennismaking met lief en leed van het vak.
3de. De eigenlijke opleiding tot landmeter behoort een *universitaire* te zijn. Opleiding bij het dienstvak moge goed zijn voor ambtenaren die alleen wetten en besluiten uit te voeren hebben, het toepassen van een wetenschap (in casu de zeer uitgebreide geodetische wetenschap) eist voorbereiding op wetenschappelijke grondslag.
4de. Niet alleen geodetische, ook juridische en (met het oog op de toekomstige ruilverkavelingsdienst) cultuurtechnische vorming is noodzakelijk.
5de. Na afgelegde examens volge, vóór definitieve aanstelling tot landmeter van het Kadaster, werkzaamstelling bij de praktijk van het dienstvak" (14).

Ik heb deze zinnen uit een rekest aan de Minister van Financiën van 9 Juli 1915 volledig overgenomen omdat ze, na een onvermoeide strijd van vier en twintig jaar voor een deugdelijke opleiding, zo goed de eisen formuleren waaraan de opleiding zou moeten voldoen. In 1918, eindelijk, wordt deze strijd gewonnen. Bij K.B. van 16 September van dat jaar, Staatsblad no. 548 wordt n.l. aan de Landbouwhogeschool te Wageningen een driejarige cursus ingesteld ter opleiding van landmeter (15). In Staatsblad 573 werd het K.B. van 23 October 1918 opgenomen waarin de benoembaarheid tot en de opleiding voor adspirant van het Kadaster werd geregeld (16).

Volgens de letter was de opleiding aan de landmeterscursus een algemene, in feite was zij er een voor het Kadaster, toen nog nagenoeg de enige werkgever op landmeetkundig gebied in ons land. Gegadigden er voor dienden in het bezit te zijn van het einddiploma H.B.S. 5 jarige cursus. Een verplichte praktijktijd bij het Kadaster van 10 maanden (voor 1919, 6 maanden) vóór het begin van de studie diende als kennismaking met het vak (17); van ambtelijke zijde bedoelde men in die tijd te constateren of de candidaat aanleg en

geschiktheid bezat voor zijn toekomstige werkkring. Een vergelijkend onderzoek na afloop van deze periode wees uit wie als candidaat landmeter gedurende drie jaar, onder toekenning van een toelage van duizend gulden 's jaars (18), de opleiding zou mogen volgen. Immers het aantal plaatsen voor adspirant landmeter van het Kadaster was beperkt en wisselde naar behoefte. Voor de eerste cursus die in September 1919 zou beginnen waren het er tien, waaronder twee meisjes. De vraag of vrouwelijke candidaten in opleiding konden worden genomen werd n.l. door het Ministerie van Financiën in Februari 1919 bevestigend beantwoord (19). Wel maakte men de restrictie dat hun aantal beperkt moest blijven tot een vijfde van het aantal beschikbare plaatsen.

Enige jaren later hebben nog eens twee meisjes de opleiding gevolgd; beiden zijn thans hoofdlandmeter van het Kadaster. Sinds 1932 staat het ambt van landmeter van het Kadaster echter slechts open voor mannelijke Nederlanders. Dit zal mede een reden zijn dat de geodetische student van 1955 het voorrecht moet missen samen te kunnen studeren met vrouwelijke collega's.

Het leerplan (20) omvatte, behalve de wiskundige, de landmeetkundige, de juridische en de kadastrale vakken onder meer agrarisch recht, landhuishoudkunde, cultuurtechniek, ruilverkaveling, geologie, agrogeologie, akker en weidebouw en zelfs een overzicht van de houtteelt en bosrenterekening. De belangrijke plaats die de ruilverkaveling in ons land zou gaan innemen is in de samenstelling van dit programma duidelijk merkbaar.

De landbouwkundige en cultuurtechnische vakken zouden worden gedoceerd door de hoogleraren van de Landbouwhogeschool, de geodesie door prof. ir J. W. Dieperink (1878-1934) (21), eveneens als

hoogleraar aan die hogeschool verbonden. Voor het geven van onderwijs in de landmeetkundige vakken en in de kadastrale- en hypthecaire boekhouding werd de landmeter van het Kadaster H. F. van Riel (1881-1931) (22) aangewezen. Het burgerlijk-, administratief- en fiscaal recht zou worden onderwezen door de landmeter van het Kadaster A. van der Deure, jur. cand. (geb. 1889), die, evenals van Riel, daartoe op 4 Februari 1919 tot lector aan de landmeterscursus werd benoemd (23).

Op 8 October 1919 is dan het „historisch moment" van de opening der lessen. De toenmalige redacteur Polée geeft er in de hem eigen bloemrijke taal in het Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde een verslag over:

„Een stralend Wijnmaand-zonnetje omglansde met gouden gloed het oude — naar wij willen hopen — in bruisende dadendrang zich immer verjongende Vada, werwaarts zo velen zich hadden opgemaakt, om, op het heug'lijk moment der opening van de cursus, van hun belangstelling te doen blijken" (24).

Het was inderdaad een historisch moment en de latijnse zinspreuk „Tandem fit surculus arbor", „Eindelijk wordt de griffel een boom", die Polée aan het hoofd van zijn genoemd verslag zette, was niet misplaatst; „eindelijk was de opleiding van de toekomstige landmeter in ordelijke banen geleid" (24).

De colleges werden gevolgd door 30 studenten (25); 10 van hen, oudere adspirant landmeters van het Kadaster, bleven slechts een jaar, 10 jongere adspiranten en 10 candidaat landmeters waren de eersten die de cursus geheel hebben gevolgd. Ik zelf heb het voorrecht gehad van deze groep deel te mogen uitmaken.

Voor de lessen in de geodetische en kadastrale vakken stelde de regering het gebouw „de Valk" ter beschikking. Dit oude hotelletje was voor het doel allerminst geschikt en in zijn rede ter gelegenheid van de instelling van de cursus (26) noemt prof. Dieperink „dit onderdak slechts een zeer voorlopige huisvesting" (27). De feiten hebben hem helaas in het ongelijk gesteld doch wie thans „de Valk" zou zoeken doet dit tevergeefs. Het gebouw is gesloopt en slechts de gebeeldhouwde valk die eens zijn gevel sierde en die nu is onderge-

bracht in het nieuwe laboratorium voor landmeetkunde der Landbouwhogeschool, herinnert aan zijn bestaan.

Natuurlijk had de nieuwe opleiding van kinderziekten te lijden. Zo was het bijv. onpraktisch dat de examens van de Landmeterscursus niet samenvielen met die van de Landbouwhogeschool. Door het K.B. van 3 September 1921 Stbl. 1047 is aan dit bezwaar tegemoet gekomen (28). De studie van 3 jaar werd bij dit besluit verlengd tot $3\frac{1}{3}$ jaar en verdeeld in 2 perioden die respect. samenvallen met de propaedeutische- ($1\frac{1}{3}$ jaar) en candidaatsstudie (2 jaar) aan de Landbouwhogeschool. Het examen na de tweede studieperiode werd in twee gedeelten afgelegd.

Het programma (29) vermeldt voor de eerste studieperiode de vakken wiskunde, toegepast rekenen, hydraulica, natuurkunde, staathuishoudkunde, burgerlijk recht en hypothecaire administratie, geschiedenis en inrichting van het Kadaster ($10\frac{1}{2}$ uur college per week waarvan $3\frac{1}{2}$ uur wiskunde). Het examen over de 2de studieperiode omvat de vakken waarschijnlijkheidsrekening, geodesie, kadastrale techniek en techniek der ruilverkaveling, kartografie, cultuurtechniek, agrogeologie, houtteelt en bosrenterekening, akkeren weidebouw, sociale statistiek, landhuishoudkunde, Nederlands agrarisch recht, burgerlijk-, administratief- en fiscaal recht (1ste gedeelte 17, 2de gedeelte 21 college uren per week).

Uiteraard waren aan het theoretisch onderwijs ook praktische oefeningen verbonden terwijl, evenals nu, de aanstaande landmeter gedurende een gedeelte van elke zomervacantie werkzaam was bij de landmeetkundige dienst van het Kadaster en bij de kadastrale- en hypothecaire boekhouding.

In die tijd werd hij bovendien gedetacheerd bij de dienst der grondbelasting.

Op 26 Januari 1923 werden de eerste diploma's van landmeter uitgereikt. Prof. Dieperink wijst bij de plechtigheid waarbij dit ge-

schiedt (30) op de meer dan gewone betekenis van dat ogenblik en ook de redacteur Polée wijdt er enige treffende woorden aan. De eerste wetenschappelijk gevormde landmeters hebben in ons land hun intrede gedaan.

Gedurende verscheidene jaren valt over de opleiding, die inmiddels gesplitst werd in een richting Nederlandse- en een richting Koloniale geodesie (de uitdrukkingen zijn — gelukkig — niet van mij), weinig te vertellen. Wel werd ze in 1924 bedreigd door de toenmalige minister van Financiën, die een commissie instelde om te onderzoeken of de eisen, die voor de benoeming tot landmeter van het Kadaster werden gesteld, te omvangrijk waren. Gelukkig heeft deze commissie, naar haar voorzitter de commissie Heuvelink genoemd, in haar verslag (31) met overtuiging het tegendeel aangetoond en de minister heeft zich blijkbaar bij dit oordeel neergelegd.

In 1931 overlijdt van Riel op 49-jarige leeftijd. Zoals Tienstra in zijn „In memoriam" (32) terecht opmerkt „heeft hij op de Wageningse opleiding een zeer persoonlijk stempel gedrukt waarvan de invloed lang zal nawerken". Met ingang van 7 September 1931 wordt hij als lector opgevolgd door J. M. Tienstra (1895-1951), voor dien landmeter van het Kadaster en leider van de hermeting van Amsterdam.

Mr van der Deure neemt in 1932 als lector ontslag; hij wordt als docent in de juridische vakken vervangen door de landmeter en candidaat notaris C. J. Kluvers (geb. 1888) wie de persoonlijke titel van lector aan de landmeterscursus wordt verleend (33).

De jaren die Tienstra in Wageningen heeft doorgebracht waren moeilijk, omdat aan de landmeterscursus afgestudeerden toen geen aanstelling meer konden krijgen bij het Kadaster. Immers reeds in 1930 had de minister aan de Vereniging voor Kadaster en Landmeetkunde medegedeeld, dat het aantal adspirant landmeters voldoende was om in de eerstvolgende jaren in de vacatures van landmeter van het Kadaster te voorzien (34). De studie-toelage voor de candidaat landmeters was reeds veel eerder (in 1923) ingetrokken; uiteraard was van toen af de verplichte kennismaking gedurende 9 maanden

met het Kadaster vervallen. Wel bleef de toelage bestaan voor hen die „koloniale geodesie" studeerden en die zich hadden verbonden gedurende een aantal jaren het Rijk in Nederlands-Indië te dienen.

Het is misschien goed hier te vermelden hoeveel moeite Tienstra zich in die tijd heeft gegeven om afgestudeerde landmeters een werkkring buiten het Kadaster te verschaffen en hoe groot zijn invloed is geweest op de in 1933 opgerichte Vereniging van Civiel-landmeters (thans de Vereniging van Civiel-landmeters en Geodetisch ingenieurs).

Het mag algemeen bekend worden geacht dat Tienstra voorstander was van een geodetische opleiding te Delft, een opleiding die haar bekroning zou moeten vinden in die tot geodetisch ingenieur. In zijn streven hiernaar werd hij volledig gesteund door prof. ir W. Schermerhorn (geb. 1894), sedert 1926, na het aftreden van prof. Heuvelink (1861-1949) (35), hoogleraar aan de Technische Hogeschool.

Zij stonden in hun mening blijkbaar niet alleen. Omstreeks te zelfder tijd n.l. verschijnen in het Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde twee kritieken op de Wageningse opleiding (36), waarin geklaagd wordt over de te gebrekkige wiskundige scholing van de aanstaande geodeten en over de overbodigheid van het onderwijs in werktuigkunde, houtteelt en bosrenterekening. In deze kritieken wordt tevens de wenselijkheid uitgesproken om het vak geodetische astronomie in het programma op te nemen en de noodzakelijkheid van een betere praktische vorming.

Op voorzichtige wijze lanceert de eerste criticus bovendien de idee om een verplaatsing van de cursus naar Delft in ernstige overweging te nemen (37).

In 1934 treft de landmeterscursus opnieuw een ernstige slag door het overlijden van prof. Dieperink (21) die gedurende 15 jaar zijn beste krachten aan de cursus had gegeven. Zijn dood bracht de beslissing over de opleiding tot landmeter in een acuut stadium. Niet zonder strijd is deze beslissing in het voordeel van Delft uitgevallen: bij K.B. van 2 Augustus 1935 Stbl. 492 werd met ingang van 1 Sep-

tember 1935 de opleiding van Wageningen naar Delft overgebracht (38). Aan een periode waarin aan 155 landmeters (waaronder 42 bestemd voor de dienst in het toenmalige Nederlands-Indië) het diploma kon worden uitgereikt was een einde gekomen.

Dat de opleiding er niet een was voor geodetisch ingenieur was zeker niet te wijten aan prof. Schermerhorn en aan Tienstra die bij K.B. van 9 October 1935 tot buitengewoon hoogleraar aan de Techn. Hogeschool werd benoemd (39). Het zou nog 14 jaar moeten duren vóór hun ideaal verwezenlijkt zou worden. De opleiding blijft er een van $3^{1}/_{3}$ jaar; het diploma dat men kan behalen is dat van civiel-landmeter. Twee examens dienen daarvoor te worden afgelegd, het zgn. A- en B-examen. Het A-examen wordt gedaan na het eerste studiejaar; dat voor B is gesplitst in B1 en B2, waarvan het B1 na het tweede studiejaar en het B2 aan het eind van de cursus wordt afgelegd. Het A-examen omvatte de vakken wiskunde, natuurkunde, landmeetkunde, burgerlijk recht, hypothecaire en kadastrale administratie, waterbouwkunde en kennis en onderzoek van bouwstoffen (17 uur college per week waarvan 9 uur wiskunde). Voor B 1 moest examen worden gedaan in wiskunde, theoretische mechanica, foutentheorie, fotogrammetrie, burgerlijk en administratief recht, staatsrecht, kennis omtrent waarde en gebruik van de bodem en waterbouwkunde (16 uur college per week). Het B 2 tenslotte liep over de vakken kaartprojecties, landmeetkunde, kennis van instrumenten, kartografie, astronomische plaatsbepaling, puntsbepaling, burgerlijk en administratief recht, waarde en gebruik van de bodem en hogere geodesie (14 uur college per week). Bovendien moest voor B 2 nog examen worden afgelegd in enkele keuzevakken, te kiezen uit stadsaanleg en bouwrecht, waterstaatsrecht, economie, wegenaanleg, waterbouwkunde, architectuur, geologie en toegepaste mechanica.

Vergelijkt men het programma (40) met dat van de Wageningse cursus (29), dan ziet men dat de wiskunde meer dan verdubbeld is

en dat de sterk landbouwkundig georienteerde vakken zijn vervangen door civiel-technische. Veel minder dan de Wageningse is de nieuwe opleiding gericht op die tot landmeter van het Kadaster.

De landmeetkundige leerstof werd uiteraard gedoceerd door prof. Schermerhorn en door prof. Tienstra die in 1939 van buitengewoon tot gewoon hoogleraar wordt benoemd (41). Het onderwijs in de juridische vakken werd gegeven door de lector Kluvers, die van Wageningen naar de Delftse cursus was overgestapt. Kluvers is slechts kort in zijn nieuwe woonplaats werkzaam geweest; bij K.B. van 18 Juli 1936 wordt mr J. H. Jonas (geb. 1891), toen hypotheekbewaarder te Zutfen, in zijn plaats tot lector benoemd (42).

Voor het geven van onderwijs in het vak Waarde en gebruik van de bodem wordt bij K.B. van 14 Januari 1937 tot lector benoemd de heer J. W. Gonggrijp (geb. 1885), voor dien houtvester en oud-adviseur van de dienst der bossen in de buitengewesten van 't toenmalige Nederlands-Indië (43). Gonggrijp heeft zijn ambt bekleed tot November 1950 toen een langdurig verblijf buitenslands hem noopte het neer te leggen. Sindsdien worden de lessen in Grondgebruik gegeven door dr D. Burger Hzn. (geb. 1893), hoofd van het bureau agrarische zaken van de rijksdienst van het nationale plan, die daarvoor telkenjare een leeropdracht krijgt.

De fysische geodesie tenslotte wordt gedoceerd door prof. dr ir F. A. Vening Meinesz (geb. 1887) die daartoe in 1939 tot buitengewoon hoogleraar wordt benoemd (44).

Meer dan in Wageningen wordt aan de practische vorming van de aanstaande landmeter in Delft aandacht geschonken. In 1938 wordt aan deze praktische vorming nog weer een belangrijke uitbreiding gegeven. In dat jaar n.l. wordt het eerste landmeetkundige zomerkamp georganiseerd (45) en voeren, onder leiding van docenten en leden van de wetenschappelijke staf, tweede- en derdejaars studenten gedurende drie weken van de zomervacantie op Texel in groepsverband detailmetingen uit en opdrachten voor puntsbepaling. Met onderbreking van de oorlogsjaren zijn deze zomerkampen regelmatig gehouden (1939 Texel, 1946 Zuid Limburg, 1947 Nunspeet, 1948 Zuid Limburg, 1949 Hulshorst, 1950 en 1951 Terschelling, 1952

en 1953 Stroe, 1954 Terschelling), terwijl ook thans in 1955, zomeroefeningen (in Stroe) hebben plaatsgevonden. Deze hebben zich in zoverre van de vorige onderscheiden dat nu ook eerstejaars studenten er aan hebben deelgenomen. De gemeten objecten waren tot dusverre terreinen van het Staatsbosbeheer. De kampen zijn uitermate nuttig en — wat ook belangrijk is — prettig. Ik meen wel te mogen zeggen dat studenten en docenten er de aangenaamste herinneringen aan hebben.

De oorlogsjaren zijn voor Delft moeilijke jaren geweest. De eerste botsing met de bezettende macht die ernstige gevolgen voor de studie had, was op 25 November 1940 toen de Joodse hoogleraren door de Duitsers werden ontslagen. De studenten antwoordden hierop met 'n staking en de bezetters hierop weer met een sluiting van de school. Deze heeft geduurd tot 15 April 1941 (46). In de daarop volgende, min of meer rustige, periode had (op 16 Juni 1942) de benoeming tot lector plaats van R. Roelofs (geb. 1905), sedert 1936 hoofdassistent aan het laboratorium voor geodesie en voor dien landmeter van het Kadaster in Nederlands-Indië (47). Prof. Schermerhorn was in die tijd voor het onderwijs geheel uitgeschakeld, daar hij van Mei 1942 tot Kerstmis 1943 als gijzelaar was geinterneerd in een kamp in St. Michielsgestel. Ook na de oorlog heeft hij aan het onderwijs niet meer deelgenomen, doordat het zware ambt van minister-president in het eerste na-oorlogse kabinet hem uiteraard volkomen opeiste.

De plotselinge arrestatie door de Duitsers van ca. 215 Delftse studenten op 6 Februari 1943 (48) betekende nagenoeg het einde van de studie tijdens de bezettingsjaren. Weliswaar werd aan degenen die vóór 4 Mei 1943 de zgn. loyaliteitsverklaring hadden ondertekend, toestemming gegeven de studie voort te zetten, maar in de praktijk is hiervan weinig terecht gekomen. Tentamens en examens in die tijd afgelegd door degenen „die getekend hadden" zijn na de bevrijding zelfs vervallen verklaard.

Uit de oorlogsjaren — November 1940 — dateert de oprichting van het landmeetkundig gezelschap „Snellius", voortgekomen uit de afdeling buitengewone leden van de Vereniging van Civiel-landmeters en van zo uitnemend belang voor de versteviging van de band tussen de landmeetkundige studenten onderling en die tussen student en docent. Het lijkt goed ter gelegenheid van het derde lustrum van „Snellius" op deze plaats te zeggen hoezeer tot dusverre het contact met „Snellius" door de landmeetkundige docenten op prijs werd gesteld en hoe gaarne zij dit contact gedurende een lange reeks van jaren zullen zien bestendigd.

Op 7 November 1946 aanvaardt Roelofs het ambt van hoogleraar (9), in welke functie hij prof. Schermerhorn opvolgt, die als zodanig in 1945 op zijn verzoek eervol is ontslagen. In Roelofs' plaats wordt in Januari 1947 N. D. Haasbroek (geb. 1899) tot lector benoemd (50), voor dien landmeter van het Kadaster en, na Tienstra's benoeming tot lector in Wageningen in 1931, leider van de hermeting van Amsterdam.

In November van hetzelfde jaar heeft de benoeming van W. Baarda (geb. 1917) tot lector plaats (51). Evenals Tienstra, Roelofs en Haasbroek was ook hij voor dien landmeter van het Kadaster en, aan het bureau Zwolle van de dienst voor buitengewoon landmeetkundig werk, belast met de kadastrering van de Noordoostpolder. Zijn komst in Delft, waar hij ook nog enige tijd bij de Rijksdriehoeksmeting werkzaam was, betekende een verlichting van de zware taak van prof. Tienstra bij wie zich in het cursusjaar 1946-1947, het jaar van zijn rectoraat, de eerste verschijnselen openbaarden van de vreselijke ziekte waaraan hij in 1951 zou sterven.

Toch is het Tienstra nog gegeven geweest het ideaal verwezenlijkt te zien waarvoor hij, samen met prof. Schermerhorn, jaren had gestreden: de instelling van de studie-richting voor geodetisch ingenieur. Bij de wet van 5 November 1948, Stbl. I489 werd n.l. de Hogeronderwijswet zodanig gewijzigd dat, behalve het diploma van civiel-, bouwkundig-, werktuigkundig-, scheepsbouwkundig-, vliegtuigbouwkundig-, electrotechnisch-, scheikundig-, mijn- en natuurkundig in-

genieur, aan de Technische Hogeschool ook het diploma van geodetisch ingenieur kon worden behaald (52).

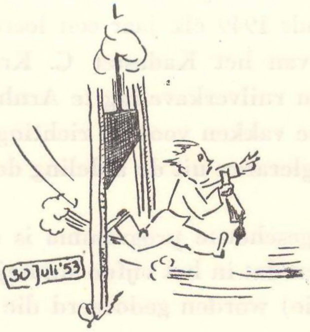
In het tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde wijdt Tienstra er enkele woorden aan, sober doch treffend en als volgt eindigend (53):

„Er komt nu een tijd waarin zal moeten blijken, dat de genomen beslissing juist is geweest. Dit aan te tonen zal de taak zijn vooral van de jongeren onder de tegenwoordige landmeters en ook nog van de komende nieuwe generatie. Voortbouwend op de beste tradities van het vak zullen zij, enerzijds gesteund door een bredere voorbereiding en een harmonischer ontwikkeling van karakter en intellect, anderzijds in het diepe besef van de grote verantwoordelijkheden van de gestudeerde mens, de vruchten van wetenschappelijk denken en onderzoek in practische vormen moeten dienstbaar maken aan de vervulling van de maatschappelijke behoeften, beter en rationeler dan dit tot nu toe het geval kon zijn".

Op 2 Februari 1949 werd in de aula van de T.H. onder zeer grote belangstelling de nieuwe studie-richting door prof. Tienstra feestelijk ingewijd (54). De toewijding van zo velen aan hun vak en de erkenning van de steeds stijgende behoeften aan wetenschappelijk verantwoord werk — men denke aan de opkomst en de ontwikkeling van de fotogrammetrie — hebben de landmeetkunde, die min of meer statisch dreigde te worden, weer in het dynamische vlak gebracht. De geodetisch ingenieur is van deze ontwikkeling een logisch en niet te keren gevolg. Een belangrijke hervorming van de landmeetkundige opleiding in ons land, de belangrijkste sinds 1919, is begonnen.

Het is duidelijk dat in de juist genoemde wet van 5 November 1948 overgangsbepalingen moesten worden opgenomen voor hen die reeds vóór 1 Januari 1949 voor de studie voor civiel-landmeter aan de Technische Hogeschool waren ingeschreven. Volgens artikel 3 hadden zij tot 1 Augustus 1953 gelegenheid deze studie te voltooien. Tot die datum was het dus een gemengd gezelschap van a.s. geodetisch ingenieurs en civiel-landmeters dat de collegebanken van het geodesie-gebouw bezette, een gezelschap waarvan het aantal civiel-land-

meters voortdurend slonk. Enige dagen voor de fatale datum 1 Augustus 1953 — op 30 Juli — werd het laatste diploma voor civiel-landmeter uitgereikt. Het totaal aantal sinds 1935 afgestudeerden werd hiermede op 112 gebracht.



Evenals bijna alle andere studies in Delft is die voor geodetisch ingenieur een 5-jarige. Een half jaar praktijk in de tweede helft van het 4de studiejaar is hierbij inbegrepen. De indeling van de examens — een propaedeutisch-, candidaats- en ingenieursexamen — wijkt niet af van die voor andere studierichtingen. Tot en met het candidaatsexamen komt de studie nagenoeg overeen met die voor civiel-landmeter.

Voor het ingenieursexamen werd geen vast studie-programma opgesteld; de vaststelling van ieders programma geschiedde — en geschiedt thans nog — door de student in overleg met de subafdeling Geodesie die organisatorisch is ondergebracht in de afdeling der Weg- en Waterbouwkunde. De keuzevakken voor het ingenieursexamen bepalen een hoofddifferentiatie in de volgende vier richtingen:

a. Geodesie

b. Fotogrammetrie

c. Administratie van de grondeigendom en cultuurtechniek

d. Landmeetkunde voor exploratie-doeleinden.

De afstudeerrichtingen a en b spreken voor zichzelf; c wordt gekozen door hen die zich tot de landmeetkundige dienst van het Kadaster en de ruilverkaveling voelen aangetrokken, d, de zogenaamde rimboe-richting, door hen die zich een werkkring wensen in te exploreren gebieden.

In verband met het belang van het onderwijs in ruilverkaveling voor richting c is sinds 1949 elk jaar een leeropdracht gegeven aan de hoofdlandmeter van het Kadaster C. Krombeen (geb. 1902), hoofd van het bureau ruilverkaveling te Arnhem.

De civiel-technische vakken voor de richtingen c en d worden gedoceerd door de hoogleraren uit de afdeling der weg- en waterbouwkunde.

In het hierboven geschetste programma is sinds 1953 in zoverre een wijziging gekomen dat in het vijfde studiejaar enige kernvakken (o.a. fysische geodesie) worden gedoceerd die door alle afstuderenden worden gevolgd.

De instelling van de studie voor geodetisch ingenieur bracht tevens wijziging in de opleiding van de Nederlandse mijnmeter. Vóór de laatste wereldoorlog was deze opleiding aan de Technische Hogeschool te Aken. Dit is minder vreemd dan het lijkt, omdat het Zuid-Limburgse kolengebied, waar de meeste mijnmeters vandaan komen en later hun werkkring hebben, dicht bij deze universiteitsstad is gelegen. Sinds 1948 is ze in Delft. Ze verschilt slechts in zoverre van die voor geodetisch ingenieur dat voor de aanstaande mijnmeter de juridische, administratieve en agrarische vakken zijn vervangen door geologische en mijnbouwkundige. De voor de mijnmeter belangrijke vakken mijnmeetkunde en mijnschadeleer worden gedoceerd door dr G. J. A. Grond (geb. 1890) (55), chef van de afdeling mijnmeten der staatsmijnen, tevens belast met de mijnmeetkundige diensten van het beheer van alle Limburgse mijnen en, in afwachting van de nieuwe opleiding, reeds sedert 14 Mei 1947 bijzonder hoogleraar aan de Technische Hogeschool. De eerste student voor mijnmeter werd zelfs reeds in 1946 ingeschreven. Het heeft uiteraard lang geduurd voor hij officieel examens kon afleggen maar op 7 Mei 1953 kon hem het diploma geodetisch ingenieur met de aantekening

„richting mijnmeetkunde" worden uitgereikt. Hij was de eerste in Delft afgestudeerde mijnmeter.

Enkele studenten die de studie voor civiel-landmeter tijdig hadden verwisseld voor die van geodetisch ingenieur waren hem reeds voorgegaan; zij ontvingen hun diploma g.i. op 20 Juni 1952.

Toch had reeds vóór 1952 de geodetisch ingenieur zijn intrede gedaan. Reeds bij de opening van de studie in 1949 immers kon in uitzicht worden gesteld dat zij, die in Wageningen het diploma van landmeter hadden behaald of in Delft het diploma van civiel-landmeter, in de gelegenheid zouden worden gesteld het ingenieurs-diploma alsnog te behalen (56).

Zij zouden worden geacht het propaedeutisch- en candidaatsexamen te hebben behaald en behoefden nog slechts het ingenieursexamen af te leggen. Daar het hier over het algemeen mensen betrof die zich in de maatschappij reeds een positie hadden verworven en voor wie het dus moeilijk was nog eens in Delft colleges te volgen en examens te doen, vond de afdeling der Weg- en Waterbouwkunde het goed dat men zich, door bestudering van een onderwerp dat door de candidaat in overleg met de subafdeling Geodesie was vastgesteld, thuis voor het examen bekwaamde. Over dit onderwerp moest een scriptie worden vervaardigd die aan het oordeel van de subafdeling werd onderworpen. Ook vroegere publicaties van gegadigden voor de ingenieurstitel zouden in de beoordeling kunnen worden betrokken.

Op grond van deze bepaling, die officieel bevestigd werd door het K.B. van 19 October 1949 Stbl. 466, werden de eerste diploma's geodetisch ingenieur uitgereikt op 5 April 1950. Sindsdien hebben 73 van de 267 in Wageningen en Delft afgestudeerde landmeters en civiel-landmeters door het indienen van vaak zeer goede scripties de titel van geodetisch ingenieur alsnog behaald. Tot 1 Juni 1955 zijn 31 g.i.'s op de normale wijze in Delft gevormd en afgestudeerd waaronder 3 mijnmeters. Wanneer zal de eerste geodetisch ingenieur promoveren en de titel dr aan zijn naam toevoegen ?

Op 15 September 1951 treft niet alleen de subafdeling Geodesie

maar de gehele Technische Hogeschool de zware slag van het overlijden van prof. Tienstra. Wat hij als mens en als geleerde heeft betekend en hoeveel hij er toe heeft bijgedragen om de vorming van de Nederlandse geodeten te brengen op het niveau waarop deze zich thans bevindt, is op uitnemende wijze door zijn vriend prof. Schermerhorn beschreven (57). Baarda wordt in zijn plaats in 1952 tot hoogleraar benoemd (58); diens plaats als lector wordt in hetzelfde jaar ingenomen door ir G. J. Bruins (geb. 1909), voor dien landmeter van het Kadaster, werkzaam bij de Rijksdriehoeksmeting te Delft (59).

Met deze personalia zou ik mijn geschiedschrijving over de opleiding tot geodetisch ingenieur en over hen die bij die opleiding zo nauw betrokken waren of zijn, kunnen beeindigen. Het was de geschiedenis van een taai volgehouden strijd van nagenoeg zestig jaar, gevoerd door aan hun vak en wetenschap toegewijde idealisten. Hun idealen evolueerden — hoe kon het ook anders — met de tijd waarin zij leefden. Het is tragisch dat datgene wat zij nastreefden en zo goed mogelijk realiseerden niet meer wordt aangevoeld — en ook niet meer aangevoeld kan worden — door hen die nu van de opleiding profiteren; men aanvaardt die opleiding als vanzelfsprekend.

Doch het leven gaat door, de maatschappelijke behoeften wijzigen zich en doen, zoals prof. Roelofs in zijn op 7 Juni 1952 voor de Nederlandse Landmeetkundige Federatie gehouden rede (60) zeer terecht opmerkt, noodzakelijkerwijs hun invloed op het onderwijs gelden.

Daarom is datgene, wat nu is, niet blijvend. Nieuwe denkbeelden, aangepast aan gewijzigde omstandigheden, zullen ingang vinden als ze worden gelanceerd door mensen met een scherp verstand en — als het kon — met een hart even warm als dat van Tienstra.

Moge de generatie van het thans jubilerende „Snellius", al was het maar één, zo'n mens opleveren. Het: „Bewaar het pand U toebetrouwd" waarmee prof. Tienstra op 2 Februari 1949 zijn rede ter opening van de studie voor geodetisch ingenieur besloot, zal dan niet tevergeefs hebben geklonken.

Literatuur:

(1) 1891—58; (2) 1891—149; (3) 1896—60; (4) 1893—96; (5) 1896—61; (6) 1896—62; (7) 1891—194; (8) 1901—3, 179; (9) 1901—184; (10) 1901—195; (11) 1901—15; (12) 1901—204; (13) 1907—234, 1908—177, 1911—159, 219, 1912—116, 152, 183; (14) 1915—173; (15) 1919—83; (16) 1919—94; (17) 1919—106; (18) 1919—96; (19) 1919—106; (20) 1919—86; (21) 1934—305; (22) 1931—73; (23) 1919—84; (24) 1919—165; (25) 1919—193; (26) 1920—10; (27) 1920—13; (28) 1921—148, 163; (29) 1922—18; (30) 1923—26; (31) 1928—85; (32) 1931—73; (33) 1932—100; (34) 1930—236; (35) 1949—297; (36) 1932—74, 177; (37) 1932—79; (38) 1935—193; (39) 1935—202; (40) 1935—194; (41) 1939—146; (42) 1936—115; (43) 1937—65, 68; (44) 1939—146, 217; (45) 1938—198; (46) Jaarboek T.H. 1941—4, 5; (47) Jaarboek T.H. 1943—30; (48) Jaarboek T.H. 1943—26; (49) 1946—114; (50) 1947—5; (51) 1947—265; (52) 1949—54; (53) 1949—3; (54) 1949—107; (55) Jaarboek T.H. 1947—58; (56) 1949—105; (57) 1951—193; (58) 1952—146; (59) 1952—273; (60) 1952—251.

De middelbare landmeetkundige als voorwaarde voor het bestaan van de geodetisch ingenieur

door

prof. dr ir W. SCHERMERHORN

Oud-adviseur in Landmeetkundige Zaken betr. de Rijkswaterstaat

Indien ik het mij goed herinner was het herfst 1922 toen de heer L. P. Verlinde, tot op dat moment beroepskorporaal-telegrafist van de genie, in dienst trad van het door mij in 1921 opgerichte Geodetisch Bureau, teneinde te werk te worden gesteld onder leiding van de jonge civiel-ingenieur ir A. M. Haas (thans prof. dr ir A. M. Haas) bij de triangulatie van het driehoeksnet van de Gelderse IJsel, waarvoor ondergetekende zojuist een contract had afgesloten met de Hoofdingenieur-Directeur van de Algemene Dienst van de Rijkswaterstaat, ir W. F. Stoel.

Waarom begin ik met deze herinnering uit een grijs verleden, althans grijs voor de jonge leden van Snellius? De rechtvaardiging hiervoor ligt vermoedelijk in een enigszins persoonlijk gekleurde opvatting, n.l. dat op dat moment de daarbij betrokken personen onbewust deelgenoot werden van 'n ontwikkelingsgang, die ook thans zijn voltooiing nog niet heeft gevonden. Dat Geodetisch Bureau betekende een poging tot specialisatie op landmeetkundig gebied buiten het kader en wel in het bijzonder in de ingenieurswereld. Het was een uiterst bescheiden begin met een korporaal, die via de functie van meetarbeider, al werkende, op een spoor kwam te staan, dat hem en talrijke anderen verder in de landmeetkunde zou inleiden om er tenslotte hun definitieve levensbestemming te vinden.

Achteraf bezien was dit alles nogal geimproviseerd. Toch is er tenslotte de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat uit voortgekomen, die nu in totaal enkele honderden mensen in dienst heeft.

Dit geimproviseerde begin heeft met vrij grote snelheid een vorm aangenomen, die aanvankelijk de moeite van bestrijding waard geacht werd. Alweer, achteraf, is dat verschijnsel niet zo onbegrijpelijk: de afstand tussen wat er in de twintiger jaren in de technische wereld op landmeetkundig gebied gepresteerd werd en hetgeen een degelijke kadaster-landmeter als de waardigheid van zijn beroepsuitoefening beschouwde, was dan ook wel enorm.

Toch zijn er aan kadastrale kant ook altijd mensen geweest, die hun inzicht niet uitsluitend lieten bepalen door het hier gesignaleerde contrast. Immers, zij begrepen terdege, dat, al moge het begin dan geimproviseerd zijn geweest, de poging tot verbetering van de landmeetkundige praktijk in de technische wereld er niet minder ernstig door was. Dezulken zagen ook de verschijnselen, die een zekere belofte inhielden voor een vermindering van de spanning tussen de landmeetkundige praktijken in de verschillende sferen. Zij begrepen, dat het ook in de wereld van landmeetkundige technici van lagere orde een probleem was van doelbewuste opleiding en de wil tot verdere ontwikkeling. Zij begrepen daarnevens echter, dat de verhoging van de maatschappelijke positie van de landmeter slechts mogelijk was indien een middelbare kracht een gedeelte van zijn taak zou kunnen overnemen.

Ik heb het voorrecht genoten in deze jaren tussen 1922 en 1955 deze met veel discussie gepaard gaande ontwikkelingsgang persoonsoonlijk mee te maken. Aanvankelijk, wat mij betreft, misschien gestimuleerd door het lagere salarispeil van de lagere krachten, hetgeen voor een particulier bureau bepaald wel meetelt, is het toch al vrij spoedig een zeker inzicht in het maatschappelijk gebeuren geweest, dat mij tot de overtuiging bracht, dat de aanvankelijk geimproviseerde opzet, zij het ook met correctie en versterking op sommige punten, in de juiste richting voerde.

De leden van Snellius weten zonder twijfel dat er gedurende vele jaren een strijd gevoerd is om het universitaire niveau van de hoogste vorming in de landmeetkundige wereld. In 1934 heeft het Ministerie van Financien geweigerd mee te werken aan de instelling van de studie voor geodetisch ingenieur aan de T.H.

Wij moesten, Tienstra en ik, volstaan met de $3^1/_2$-jarige landmeterscursus met als einddiploma dat van civiel-landmeter. De reden was volkomen duidelijk: de Minister van Financiën weigerde het betrekkelijk grote aantal landmeters van het Kadaster in de toestand van die dagen tot de ingenieursrang te verheffen met de daar aan verbonden consequenties van salaris. Deze weigering is achteraf volkomen gemotiveerd geweest. De hardnekkige strijd, die in die jaren in kadastrale kringen gevoerd werd tegen de z.g. veldassistent was het bewijs, dat de kadastrale landmeetkundige wereld in die dagen voor de universitaire situatie net rijp was. Immers, geen civiel-ingenieur dacht er in die tijd aan, zelfs niet in de crisisjaren, het bestaansrecht van de middelbare technicus op zijn gebied te ontkennen.

Geleidelijk is dat ook in de landmeetkundige wereld veranderd. Enerzijds de druk van onderop (het congres van de Vereniging van Technische Ambtenaren van het Kadaster op 5 Februari 1955 toonde hoe sterk deze druk wel is), anderzijds 'n veranderd inzicht in de gehele situatie heeft de erkenning van de functie van de middelbare kracht gebracht. De bekroning hiervan is thans de instelling van het diploma aan de MTS in Utrecht, nadat in 1948 de nog belangrijker bekroning, het diploma voor geodetisch ingenieur, was aanvaard.

Het proces dat heeft plaats gevonden door deze 30 jaren heen, is vrij eenvoudig. Aan de ene kant heeft men de opleiding van de hoogste functionarissen opgetrokken tot het universitaire niveau. Men heeft terecht ingezien, dat dit slechts blijvend met succes kan geschieden, indien men daaronder geen vacuum laat ontstaan, doch dit opvult met middelbare rangen en zelfs met lagere rangen, op de wijze zoals dit in de ingenieurswereld in het algemeen gebruikelijk is. Op die wijze gezien, is de middelbare kracht het onvermijdelijk

complement van de geodetisch ingenieur en is het bestaan van de laatste eigenlijk niet denkbaar zonder de eerste.

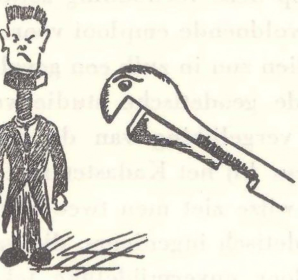
De vraag is nu vanzelf op welke wijze men het arbeidsveld van beide categoriën moet afbakenen. Ik ben overtuigd, dat tot op zekere hoogte 't leven zelf hiertoe de wezenlijkste bijdrage zal leveren. Dat zal even natuurlijk verlopen als het gehele proces, dat in deze 30 jaren heeft plaats gevonden. Zulke processen hebben een onontkoombaar karakter, dat in de gehele technische ontwikkeling en de daarmede samenhangende maatschappelijke en sociale ontwikkeling besloten ligt. Men kan b.v. bij het Kadaster vandaag een bepaalde verhouding tussen de aantallen geodetisch ingenieurs en middelbare krachten voor ogen houden. Indien met de verhouding dezer getallen voor de geodetisch ingenieur echter bij het Kadaster een functie zou ontstaan, die te dicht nadert tot de ambtsuitoefening van de middelbare kracht, dan zal de animo voor intrede bij het Kadaster vanzelf een rem op deze verhouding zetten, zij het op voorwaarde, dat er ook elders voldoende emplooi voor de geodetisch ingenieur is te vinden. Bovendien zou in zulk een geval ook het totale aantal jonge mensen, dat de geodetische studie verkiest, eveneens geremd worden door de vergelijking van de beroepsuitoefening van een geodetisch ingenieur bij het Kadaster met die van b.v. een civiel-ingenieur. Op deze wijze ziet men twee natuurlijk werkende remmen op het aantal geodetisch ingenieurs, die vanzelf drijven naar opvulling van het hierdoor onvermijdelijke tekort aan geodetisch ingenieurs met middelbare krachten, d.w.z. herstel van een zodanige taakverdeling, dat de functie van geodetisch ingenieur, ook bij het Kadaster, aantrekkelijk wordt. Ik heb niet de indruk, dat men overal de invloed van deze beide remmen onderkent.

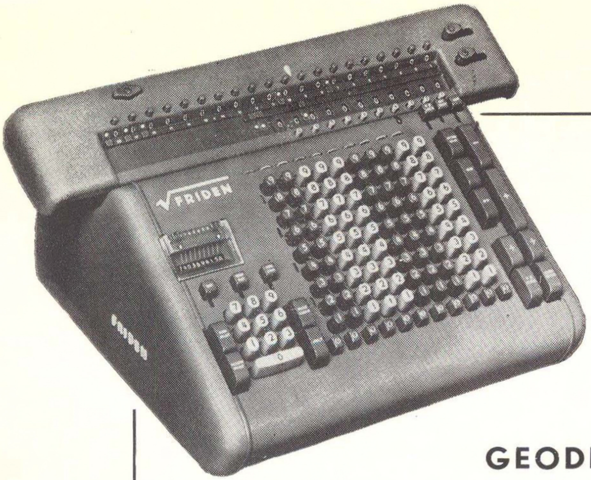
Intussen is een ander gevaar denkbaar, n.l. dat men de opleiding van de middelbare kracht aan de MTS te zeer opschroeft. In het bijzonder in de landmeetkundige wereld zou dit verschijnsel nog funester zijn, dan bij andere technische beroepen.

Ik hoop dat diegenen, die verantwoordelijk worden voor het programma aan de MTS zich het funeste effect van een dergelijke opgeschroefde middelbare opleiding terdege bewust zijn. Men zou dan

n.l. op een andere wijze het verschil tussen de geodetisch ingenieur en de middelbare landmeetkundige te klein maken. Dan zou deze verkleining van afstand niet in de beroepsuitoefening door onjuiste taakstelling van de geodetisch ingenieur plaats vinden, doch in de opleiding. Dat zou dan kunnen leiden tot verstoring van het evenwicht door beperking van het aantal middelbare krachten voornamelijk tot hen die in en rondom Utrecht wonen en voor wie Delft te duur is. Ook dat kan tot allerlei complicaties voeren, die spanningen oproepen.

Mijn improvisatie van 1922 stelde toen misschien het ene uiterste voor. Ik ben echter overtuigd, dat dit maatschappelijk minder gevaarlijk was dan de neiging nu met de middelbare landmeetkundige tot het andere uiterste te vervallen.





Friden

VOOR

GEODETISCH REKENEN!

INDERDAAD! IDEAAL IS HET MODEL STW, VOLAUTOMATISCH DELEND EN -VERMENIGVULDIGEND, MAAR BOVENDIEN MET:

★ **tekenknop**
voor algebraisch rekenen

★ **afzonderlijke toetsen voor positieve, negatieve en accumulatieve vermenigvuldiging**
voor vermenigvuldigen en inverteren van matrices

★ **afzonderlijke toetsen voor constante vermenigvuldiger, voor constant vermenigvuldigtal en voor constante cijfers en cijfergroepen**
berekenen van nomogrammen, transformaties enz.

★ **automatische kommaplaatsing**
eenvoudige bediening

Belangrijk is, dat Friden de Geodetische Wetenschap op de voet volgt. Daarvan getuigt het model SRW, een rekenautomaat met volledig automatische worteltrekking, voor het berekenen van foutenellipsen.

Met het verstrekken van meer gedetailleerde gegevens zijn wij U gaarne van dienst

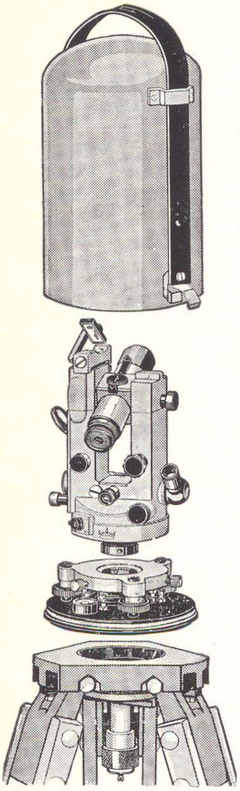
HOOFDKANTOOR: AMSTERDAM
N.Z. VOORBURGWAL 330 . TELEFOON 34422-34472

FILIAAL: ROTTERDAM
INDUSTRIEGEBOUW GOUDSCHESINGEL 88 . TELFOON 26802

STERNA NV

AUS DEM ASKANIA PROGRAMM:

GEODÄTISCHE INSTRUMENTE



Ingenieur-Nivellier ohne Hz-Kreis Ni

Ingenieur-Nivellier mit Hz-Kreis Nik

Ingenieur-Nivellier mit Zentrierplatte Nikz

Theodolite:		Direkte Ablesung:	
Klein-Theodolit	Tkmi	1′	resp. 1c
Gruben-Theodolit	Tkg	1′	resp. 1c
Tachymeter-Theodolit	Tk	1′	resp. 1c
Tachymeter-Theodolit	Tk 20	20″	
Tachymeter-Theodolit	Tt	20″	resp. 50cc
Universal-Theodolit	Tu	1″	resp. 2cc
Präzisions-Theodolit	Tpr	0,2″	resp. 0,5cc

Basismessgerät mit Invardraht

Basismessgerät mit Invarband

Mikrobarometer - Mikrobarograph

Längenüberwachungsgerät für Brücken

ASKANIA-WERKE AG

BERLIN-FRIEDENAU WESTSEKTOR

VOOR NEDERLAND: HAARLEM, ORANJEPLEIN 9, TELEF. 15618

De geodetisch ingenieur, de Verenigde Naties en de wijde wereld

door

prof. dr ir W. SCHERMERHORN

Directeur van het Internationaal Opleidingscentrum voor Luchtkaartering te Delft

Er wordt tegenwoordig vaak aandacht gevraagd voor de Internationale Technische Hulp aan achtergebleven gebieden. Dit is een gelukkig verschijnsel. Het geeft uitdrukking aan het besef, dat de ongelijke verdeling van welvaart onder de volkeren der aarde op den duur nog gevaarlijker dreigt te worden, dan 'n groot verschil in welstand tussen de individuen van één volk, zoals dit geleidelijk aan in de afgelopen paar eeuwen in Europa groeide. Zowel het technische kunnen en de economische ontwikkeling in Europa en Amerika als het groeiend zedelijk besef, dat weerstand opriep tegen de scherpe contrasten tussen rijken en armen, heeft op het nationale vlak een ontwikkeling ingeleid, welke de scherpste spanningen, die uit zulk een toestand voortvloeien, tot ontlading hebben gebracht. Dit geschiedde in het ene land langs de weg der geleidelijkheid, in andere landen heeft deze spanning zich ontladen in revoluties en woelingen.

De parallel tussen deze ontwikkeling van de klasse-tegenstellingen op het nationale vlak en een intercontinentale klassenstrijd tussen de haves en de have-nots op mondiaal niveau is niet te gewaagd. In brede lagen is het besef groeiende, dat de mensheid ook op dit intercontinentale vlak de keuze heeft tussen verzachting der tegenstellingen of ontlading der spanningen door middel van revoluties en andere gewelddadige verschijnselen.

Deze gedachte ligt bij velen onzer ten grondslag aan onze strijd voor internationale technische hulp. Gelukkig worden ook in dit geval deze gevoelens versterkt door een zedelijk normbesef, dat protest aantekent tegen de mensonwaardige toestanden, die in

andere delen van de wereld voorkomen. Schrijver heeft persoonlijk het voorrecht gehad in allerlei delen van de wereld, zij het vaak ook slechts oppervlakkig, een indruk te krijgen van die vormen van mensenleven op aarde, waarvan ook de armen in ons land zich nauwelijks een voorstelling kunnen vormen. Deze ervaring, benevens een zedelijk normbesef, d.w.z. overtuiging omtrent hetgeen eigenlijk behoorlijk is op deze wereld, hebben schrijver dezes gemaakt tot een overtuigd aanhanger van en een strijder voor de noodzaak tot het brengen van offers door de rijke volkeren (waartoe zeker ook Nederland behoort) ten behoeve van de armen.

Het heeft velen goed gedaan, H.M. de Koningin in overtuigde en warme bewoordingen te horen pleiten voor deze gedachte. Zij sprak daarbij speciaal tot de Nederlandse jeugd. Het is dan ook geen wonder, dat in het bijzonder bij het jonge geslacht voor dit vraagstuk belangstelling bestaat. Daarom vroeg de Lustrumboek-redactie mij een beschouwing aan dit onderwerp te wijden.

Laat ik dan direct beginnen met de opmerking, dat juist voor de jonge generatie het werk van de V.N. op dit terrein tot heden toe niet de meest voor de hand liggende mogelijkheid biedt, haar krachten aan de ontwikkeling van de achtergebleven gebieden te wijden. Tot heden heeft in de meeste gevallen de technische hulp van de V.N. bestaan uit het adviseren van reeds ter plaatse werkende diensten of het opmaken van plannen voor de organisatie van een of ander werk of van diensten. Men heeft daarbij, gestimuleerd door de vragende landen, zich bijna altijd in eerste instantie gewend tot top-experts. Men vraagt voor dergelijke functies natuurlijk steeds mensen met ruime ervaring op het betreffende vakgebied. Dat betekent, dat jonge, pas afgestudeerde mensen voor dit werk vrijwel nooit in aanmerking komen, ik heb ze althans in mijn praktijk op dit gebied in deze kwaliteit nog nooit ontmoet.

De vraag is intussen, of dit juist is. In vele gevallen zou een goed resultaat kunnen worden behaald door de combinatie van een deskundige met grote ervaring, die slechts korte tijd in een dergelijk land blijft, met een jonge bekwame technicus met slechts enkele jaren ervaring, die dan langer ter plaatse blijft en mede in het

apparaat van het betreffende land wordt opgenomen, niet als adviseur, doch als technicus, die de plaatselijke technici assisteert en hen inzake moderne methoden instrueren kan. Zulk een jonge man moet dan echter ook met een betrekkelijk bescheiden positie tevreden zijn. Zijn verhouding tot plaatselijk gevormde ingenieurs is uiterst subtiel en de jonge Europeaan tegenover of naast een vaak oudere ingenieur zal zich noch door neerbuigende vriendelijkheid, noch door andere vormen van hooghartigheid doch alleen met bescheidenheid en tact een plaats in een dergelijk milieu moeten en ook kunnen verwerven.

Het valt echter niet te ontkennen, dat ook voor dergelijke functies jonge mensen met een wat langere ervaring een gemakkelijker positie hebben met meer kans van slagen dan de beginneling.

Hoe staat het nu in dit opzicht met het gehele veld van geodesie en kartografie? T.a.v. de V.N. geldt hier meer in het bijzonder hetgeen ik hierboven heb opgemerkt. Voor het betrekkelijk bescheiden aantal gevallen, waarin technische hulp via de V.N. is verzocht, ging het bijna steeds om hoog geclassificeerde deskundigen. Voor zover mij bekend is, zijn het, naast ondergetekende, slechts de Nederlanders ir P. de Wit en C. J. W. de Jong, welke laatsten resp. in Iran en in Afghanistan hebben gewerkt. Ondergetekende had het voorrecht adviezen uit te brengen voor de kartografie van Syrië, Irak en Iran. De heer de Jong ondervond in Afghanistan de moeilijkheid, die voor iedere deskundige bestaat in een land waar men op eigen vakgebied nauwelijks iets aantreft, dat de moeite waard is. Het werk van een deskundige kan slechts enig resultaat opleveren, indien er op zijn vakgebied althans een paar mensen zijn, die daarvan voldoende begrip hebben. In dit opzicht is ir P. de With, die reeds geruime tijd in Iran werkzaam is, in zeer veel gelukkiger omstandigheden, hetgeen één van de oorzaken is, die zijn missie aldaar zeer succesvol hebben gemaakt en nog steeds doen zijn. Daar ziet men 't voorbeeld van een betrekkelijk nog jonge deskundige, die desalniettemin ruime ervaring heeft en in het betreffende land leiding geeft bij de uitvoering van opmetingen en aldus bijdraagt tot de vorming van een nationaal corps van technici.

De moeilijkheid in het bijzonder voor de geodesie is echter, dat dit vakgebied zelve eigenlijk beschouwd moet worden als een soort achtergebleven gebied. In het bijzonder technici uit de Angelsak-

sische landen met de in die landen nog onbevredigende waardering van de landmeetkunde als zelfstandige techniek en wetenschap, schenken vaak nog te weinig aandacht aan de mogelijkheden, die er op dit gebied in Europa liggen en slechts al te vaak hebben zij niet meer dan een gebrekkige voorstelling van de eisen, die men aan goed landmeetkundig werk in verband met grote ontwikkelingsplannen moet stellen. Tot op zekere hoogte verkeert de fotogrammetrie dan nog in een gunstiger omstandigheid. Dat is een nieuw vak, waarvan velen toch wel de indruk hebben, dat het niet zo kinderlijk gemakkelijk is en dat er op dat gebied allerlei specialisten in de wereld rondlopen. Dezulken zijn dan nog wel geneigd een specialist voor fotogrammetrie te hulp te roepen, maar aan een specialist voor gewone landmeetkunde, die in menige bachelor's degree opgenomen is met een cursus van een paar uren per week gedurende een paar semesters en die dus daarmee net boven de horizon van tallozen is gekomen, denkt men lang niet zo gauw. Landmeten hoort immers iedere civiel-ingenieur ook te kennen! Zoals gezegd is ir de With in Iran een der succesvolle uitzonderingen op deze negatieve regel.

Vraagt men mij nu welke de mogelijkheid is, die de V.N. bieden aan jonge enthousiaste mensen voor het leveren van hun bijdrage

tot de ontwikkeling van achtergebleven gebieden, dan kan ik daarop niet veel in positieve zin antwoorden. Ik zou er dan echter op willen wijzen, dat de V.N. bepaald niet de enige mogelijkheid bieden om zich te wijden aan dit werk. Ik verwacht dat een stijgend aantal landen, nadat men eenmaal kennis genomen zal hebben van de grote voordelen, die een goed geschoold geodetisch ingenieur biedt, zullen trachten zich van de hulp en de diensten van deze mensen te verzekeren. Het is dan echter nodig, dat ook in die delen van de wereld de landmeetkunde zelve meer aanzien verwerft. Zolang men in sommige dezer landen vrijwel ongeschoolde lieden met niet veel meer dan een lagere school na een cursus van een half jaar met een waterpasinstrument het veld instuurt, zal een geodetisch ingenieur in de gewone landmeetkundige praktijk in zulk een land zich in moeilijke omstandigheden bevinden. Hoogstens zou daar voor hem in het geodetisch gedeelte emplooi zijn te vinden en een nuttige werkkring voor hem opengesteld kunnen worden.

In zulke gevallen moeten jonge ingenieurs in dienst treden van de regeringen van dergelijke landen. Uit een sociaal oogpunt zijn hieraan echter moeilijkheden verbonden. Men krijgt meestal slechts contracten voor een korte periode. Een jonge man, die vóór alle dingen op zekerheid prijs stelt en op zijn 23ste jaar een betrekking zoekt, waarin hij het perspectief van zijn pensioen op 65-jarige leeftijd ziet gloren, zal het avontuur, dat in een dergelijke loopbaan in het buitenland schuilt, vermoedelijk niet ambiëren. Wie een dergelijke carrière begint weet, dat hij de keuze heeft tussen de poging van het ene contract in het andere te stappen met de noodzaak zoveel te verdienen, dat hij voor zijn oude dag kan zorgen, of na een beperkt aantal jaren een beschermde positie in het vaderland te krijgen, althans trachten te krijgen. Daarbij zal hij dan zeer vaak tot zijn schade ontdekken, dat men hem de brede ervaring, die hij elders heeft opgedaan, niet ten voordele aanrekent. Het tegendeel is vaak juist: in zulke gevallen bestaat de neiging zo iemand, na 4-6 jaar in het buitenland te hebben gewerkt, weer onder aan de hierarchieke ladder te plaatsen en hem niet alleen met betrekking tot zijn pensioenrechten, hetgeen nog te billijken is, maar ook in

het aantal dienstjaren, in het dienstverband zelf achter te stellen bij lieden, die de veilige en zekere weg hebben gekozen.

Ik weet niet of deze redenering ook wel een opgeld gedaan heeft in de landmeetkundige wereld. Ik weet wel, dat deze in de ambtelijke sfeer van de ingenieurswereld niet abnormaal is en ik ken er uit mijn periode van vóór de oorlog schrijnende en frappante gevallen van. Ik acht deze houding van ons ambtelijk corps niet in het belang van het land. Het is in het belang van onze nationale welvaart indien men jonge mensen gedurende een aantal jaren de kans geeft in het buitenland ervaring op te doen, en, hetgeen er vaak bijkomt, een kleine financiële weerstandskas te verdienen, waarvoor het ambtelijke leven in het eigen land nu niet zo overmatig veel mogelijkheden biedt. Ik vind het ook van belang voor menig ambtelijk corps, dat daarin een behoorlijk percentage mensen zit, die van de wereld meer gezien hebben dan hun dagelijks kantoor. Dit geldt naar twee kanten. In de eerste plaats doet men vaak een andere ervaring op technisch gebied op. Nog belangrijker echter is, dat men elders vaak gewerkt heeft onder zeer veel moeilijker omstandigheden en dat men aan den lijve heeft ervaren, dat het leven in ons goede vaderland bepaald nog zo slecht niet is. Dit besef, naast het gevoel van de ruimte van deze wereld, die men meebrengt naar huis, kan een blijvende invloed op iemands levenshouding hebben. Daarom zou ik enerzijds een pleidooi willen houden aan het adres van de jongelui om een werkkring in de achtergebleven gebieden en onder de tropenzon, ook al zijn de omstandigheden vaak zwaar

De eerste primaire waterpassing over Nederland van 1875-1885. De middelste persoon is prof. van de Sande Bakhuyzen (Leiden). Het instrument is vervaardigd door gebrs. Caminada te Rotterdam.

en moeilijk, niet te versmaden. Aan de andere kant is een pleidooi tegenover de ambtelijke diensten op zijn plaats, de moed, die jonge mensen hebben opgebracht om onder die omstandigheden de Nederlandse vlag hoog te houden, niet te belonen met achterstelling bij anderen, die de weg der zekerheid hebben gekozen.

Landmeetkundige ervaringen in Afghanistan

door

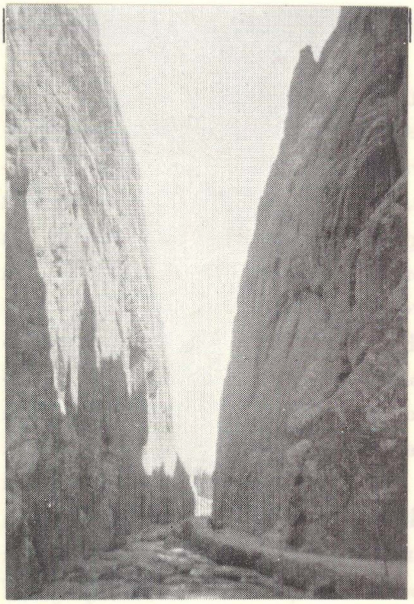
C. J. W. DE JONG

Van de verschillende landen, waar Nederlandse landmeters werkzaam zijn of geweest zijn, behoort Afghanistan ongetwijfeld tot de minst bekende — althans in Nederland. Dit is geen toeval. Ver van Indonesië en de grote scheepvaartroutes en zonder vooruitzichten op een winstgevende handel kan men bij de gemiddelde Nederlander slechts een geringe belangstelling voor dit land van bergen en woestijnen verwachten.

Doch ook in de andere Westerse landen is Afghanistan slecht bekend en de verklaring hiervan is wel te zoeken in de uitzonderlijke isolatie, een gevolg van de internationale politiek en de omstandigheden in het land zelve, voornamelijk gedurende de laatste eeuwen. Zover onze historische kennis teruggaat is Afghanistan de toegangspoort geweest van het woeste Centraal Azië naar het rijke India en talrijke volkeren en legers zijn in de loop der geschiedenis over de 3000 tot 4000 m hoge bergpassen van de Hindu Kush getrokken, om in de hete vlakten van de Punjab na een kortere of langere periode van hoge beschaving in de oorspronkelijke bevolking van India opgelost te worden.

Een groot gedeelte van de machtsstrijd tussen het Engelse en het Russische emperium draait om de passen van de Hindu Kush. Rusland vanuit het Noorden en Engeland via India uit het Zuidoosten moesten elkaar in Afghanistan ontmoeten. De mogendheid die de passen zou beheersen zou een beslissende voorsprong kunnen hebben. De vrije bergstammen lieten echter geen overheersing toe, de economische waarde van het land was gering en na de grootste nederlaag die het Engelse koloniale leger ooit heeft geleden, was het duidelijk dat Afghanistan voorbestemd was een bufferstaat te wor-

den, om dat tot op de huidige dag te blijven. Doch het belang van Engeland en Rusland bracht tevens mee, dat ook andere mogendheden geen invloed zouden krijgen en beide partijen trachtten het land zo volledig mogelijk van buitenlandse invloeden af te sluiten, hetgeen door de woestijnen en bergruggen niet al te moeilijk was. Eerst in de twintiger jaren kwamen enkele vreemdelingen het land binnen.



De enige toegangsweg tussen Noord en Zuid Azië tussen Iran en de Himalaya voert door bergkloven als nevenstaande.

Het is daarom niet mogelijk de ontwikkeling van het land te vergelijken met die van voormalige koloniën, zoals India of Indonesië, maar evenmin met die van oudsher vrije landen als Iran of Thailand. Deze landen hebben alle reeds een eeuwenlang contact gehad met de westerse techniek, meer of minder oppervlakkig weliswaar, maar men heeft de ontwikkeling van die techniek gezien en er enig begrip van gekregen.

Hoe geheel verschillend is de toestand in Afghanistan, waar de bevolking buiten de hoofdstad praktisch nog leeft als de herdersvolken ten tijde van de geboorte van Christus en nu zonder enige overgang komt te staan tegenover de hedendaagse techniek. Van de grondslagen van onze techniek heeft men nooit gehoord. Het is niet te verwonderen, dat men zo het nut van een landmeetkundige of topografische opname, zelfs voor eenvoudige technische werkzaamheden, moeilijk kan begrijpen, behalve uiteraard door de kleine groep Afghanen, die zijn opleiding in Europa of Amerika heeft gehad.

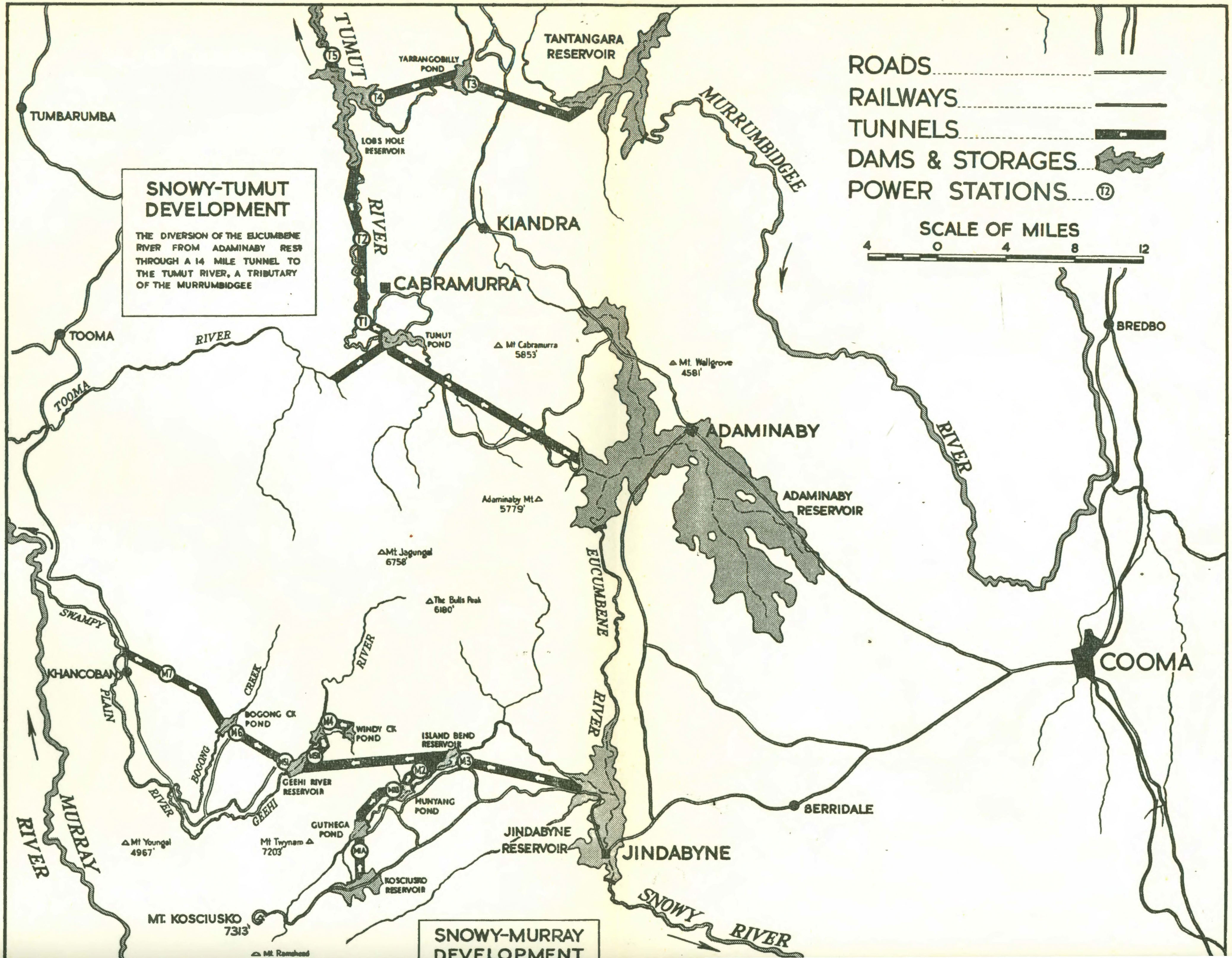
De politieke ontwikkeling heeft ook duidelijk zijn stempel op de kartografie gedrukt. Uiteraard heeft het Engels-Indische leger de betekenis van kaartenmateriaal van deze gebieden volledig begrepen en dan ook niet nagelaten om, als de kans bestond, iets in kaart te brengen. Gedurende de 3 oorlogen, die Engeland met Afghanistan gevoerd heeft, gedurende korte perioden van militaire bezetting van kleine gedeelten van het land en voornamelijk ook in de jaren 1880-1885, toen een bataljon van het Engels-Indische leger naar aanleiding van een grensgeschil met Rusland in het Noorden van Afghanistan vertoefde, waren de topografen steeds zeer actief. Aan hen danken wij het enige kaartenmateriaal, dat wij thans bezitten, n.l. de z.g. quarter-inch kaarten (1 : 253.000). Ettelijke kaartbladen zijn praktisch geheel wit, van vele andere bladen is het duidelijk, dat zij alleen gebaseerd zijn op ruw schetswerk en er geen opname aan ten grondslag ligt. Het kan ook moeilijk anders. De topograaf moest de troep volgen; had deze enkele dagen rust dan moest snel een basis gemeten worden en werden de omliggende bergtoppen ingesneden. Had men geluk dan kon men vanuit de volgende rustplaats één of meerdere van de voorgaande toppen eveneens insnijden om zodoende enige samenhang te verkrijgen. In 1880 kwam een topograaf in de woestijn om, in de daarop volgende winter overleden enige tientallen militairen door een onverwachte sneeuwstorm, zodat men er nadien de voorkeur aan gaf om in een beschut dal te overwinteren.

De Engelsen — en tegenwoordig de regering van India — hebben

er allerminst belang bij om dit kaartenmateriaal te verspreiden; er is ook nu nog moeilijk aan te komen en buiten de officiele instanties in de hoofdstad is het weinig bekend.

Afghanistan probeert een neutrale houding tussen de westerse mogendheden en Rusland aan te nemen en dat brengt met zich mee, dat men in het bijzonder t.a.v. topografische arbeid in het Noorden van het land terdege met de wensen van de Noorderburen rekening heeft te houden. Mijn oorspronkelijke opdracht om topografische opnamen ten behoeve van een mogelijke olie-exploratie uit te voeren moest om die reden dan ook vervallen en het heeft mij steeds verbaasd, dat mijn latere werkzaamheden voor hydrologische verkenningen niet in een ander daglicht gesteld zijn, zoals het geval geweest is met een tweetal experts van de Voedsel en Landbouworganisatie der Verenigde Naties, die in Oost-Europese dagbladen van militaire en topografische spionnage beschuldigd werden. Het is dan ook niet te verwachten, dat binnen enkele jaren een fotogrammetrische opname van Noord-Afghanistan uitgevoerd zal worden. Voor het gebied ten Zuiden van de Hindu-Kush zijn de vooruitzichten in dit opzicht ongetwijfeld gunstiger.

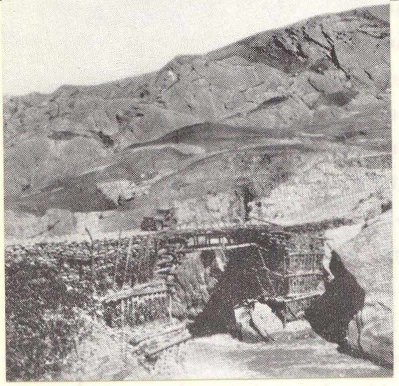
Evenwel, met een opname en een kaartering alleen zouden we er nog niet zijn. Het zou werkelijk niet de eerste keer zijn, dat belangrijke gegevens in het archief van één der ministeries opgeborgen zouden worden om voor belanghebbenden onbereikbaar te blijven. Het is een noodzakelijke en allerminst eenvoudige taak om een organisatie in het leven te roepen waarbij een aantal ambtenaren getraind wordt, een doelmatig gebruik te maken van het foto- en kaartenmateriaal. Het aantal gebruiksmogelijkheden is veel groter dan in een meer ontwikkeld land, vooral omdat er nog zo'n groot gebrek heerst aan statistisch en ander materiaal, gegevens waarvan het in Europa als vanzelfsprekend beschouwd wordt, dat deze aanwezig zijn en waarvan het verband met kaarten of fotografieën niet direct ingezien wordt — in Europa tenminste. Zo was het herhaaldelijk een onderwerp van discussie of het mogelijk zou zijn om met behulp van luchtfoto's betrouwbaarder gegevens over de bevolkingssterkte te krijgen dan waarover men nu de beschikking heeft. Ver-



SNOWY-TUMUT DEVELOPMENT
THE DIVERSION OF THE EUCUMBENE RIVER FROM ADAMINABY RESR THROUGH A 14 MILE TUNNEL TO THE TUMUT RIVER, A TRIBUTARY OF THE MURRUMBIDGEE
ROADS
RAILWAYS
TUNNELS
DAMS & STORAGES
POWER STATIONS
SCALE OF MILES
4 0 4 8 12
TUMUT RIVER
TANTANGARA RESERVOIR
YARRANGOBILLY POND
LOBS HOLE RESERVOIR
MURRUMBIDGEE RIVER
TUMBARUMBA
KIANDRA
CABRAMURRA
TUMUT POND
Mt Cabramurra 5853'
Mt. Wallgrove 4581'
TOOMA
TOOMA RIVER
ADAMINABY
ADAMINABY RESERVOIR
Adaminaby Mt 5779'
Mt. Jagungal 6758'
The Bulls Peak 6180'
EUCUMBENE RIVER
BREDBO
COOMA
SWAMPY PLAIN RIVER
KHANCOBAN
BOGONG CREEK
BOGONG CK POND
WINDY CK POND
ISLAND BEND RESERVOIR
GEEHI RIVER
GEEHI RIVER RESERVOIR
MUNYANG POND
GUTHEGA POND
Mt Youngal 4967'
Mt Twynam 7203'
JINDABYNE RESERVOIR
JINDABYNE
BERRIDALE
KOSCIUSKO RESERVOIR
MT. KOSCIUSKO 7313'
MURRAY RIVER
SNOWY RIVER
SNOWY-MURRAY DEVELOPMENT

schillende dorpen, soms zelfs met enkele duizenden inwoners, zijn in bergdalen of in de overgang van bergen en woestijnen zo afgezonderd gelegen, dat zij op de kaarten ontbreken en buiten de naaste omgeving niet of ternauwernood bekend zijn.

Door ziekte en andere moeilijkheden in de leiding van het door de Verenigde Naties opgezette hydrologisch project, was ik kort nadat ik met een landmeetkundige opleiding was begonnen gedwongen mij hoofdzakelijk tot de leiding, verkenning en slechts ten dele tot de opnamen voor dit project te beperken. De van belang zijnde gebieden



Brug in het Noord-Oosten van Afghanistan, in het woeste berglandschap dicht bij de Pamirs. Dit gebied is slechts hoogstzelden door Europeanen bezocht.

lagen hoofdzakelijk in het Noorden van Afghanistan en waren juist topografisch weinig bekend. Voor zover er nog 'n gegeven op de kaart stond gaf dit meer aanleiding tot verwarring dan enige hulp. Achteraf is het zeer begrijpelijk, dat de inlichtingen, die wij van belanghebbende regeringsinstanties kregen, even verwarrend waren. Zo zou het eerste terrein van actie vlak naast een vruchtbare vallei gelegen zijn, „waar volop alles te krijgen zou zijn". Inderdaad moesten we er niet ver vandaan zijn, hemelsbreed slechts een 70 km, maar daar lagen dan ook twee bergketens, waarvan er één 1700 m boven de op de kaart aangegeven hoogte lag en praktisch niet te passeren was, zodat het provianderen ons 3 à 4 dagen zou kosten. Ik wist niet,

dat er in de moderne tijd nog dergelijke onbekende gebieden bestonden en ik heb me meer dan eens een ontdekkingsreiziger gevoeld. Het was op het ministerie evenmin bekend, dat dit gebied in de zomermaanden zo heet was, dat zelfs geen karavanen zich erin waagden. Noodgedwongen moesten we ons werk dan ook voortijdig afbreken en onze toevlucht zoeken in een gebied, dat klimatologisch wat gunstiger was. Kartografisch was dit laatste beter bekend, omdat een Engels bataljon in 1884 in een nabijgelegen vallei overwinterd had. De bergtoppen bleken binnen de nauwkeurigheid van een grafische opname te kloppen (geen der punten was verzekerd), maar tegen de verwachting in bedroegen de verschillen van de voornaamste punten in de vlakten ten Noorden van de bergen 1 km en meer. Vermoedelijk had men vanaf de toppen dit vlakke gebied uit de vrije hand ingeschetst. Toch was deze kaart al hoogst waardevol om een werkprogramma te kunnen opmaken.

De meeste tijd werd echter besteed aan de verkenning van een gebied waar tegenwoordig een groot gedeelte van het bekende Persianer of Astrakan bont vandaan komt.

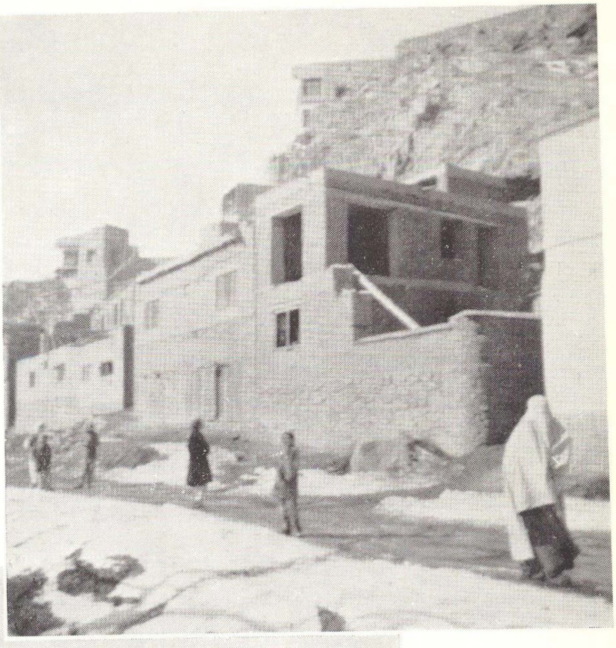
Is men in technisch ontwikkelde landen in sterke mate gebonden aan bestaande toestanden, organisaties en techniek, ook in nieuwe landen is men allerminst vrij. Zelfs niet in de keuze van de toe te passen meet-methode. Nog veel te weinig wordt rekening gehouden met het feit, dat niet alleen de gevraagde nauwkeurigheid, de op te meten details en de terreinsomstandigheden, maar ook de mens, zowel wat kennis als geaardheid betreft, een factor van betekenis is. In samenhang hiermede kunnen de voordelen van een moderne uitrusting moeilijk onderschat worden. Er bestaan immers 2 mogelijkheden: òf men meet zelf en dan zijn de kosten aan een opname verbonden van dien aard, dat elke arbeidsbesparing, bijvoorbeeld door het gebruik van zelfreducerende afstandsmeters of een Zeiss Opton, gemotiveerd is, òf men werkt met nagenoeg ongeschoold personeel, dat men op het terrein in de kortst mogelijke tijd de gebruiksregels van de instrumenten moet leren. Deze zijn bij de moderne instrumenten ongetwijfeld gemakkelijker aan te leren dan bij de oude. De Zeiss Opton was hiervan wel een zeer duidelijk voorbeeld; vrijwel

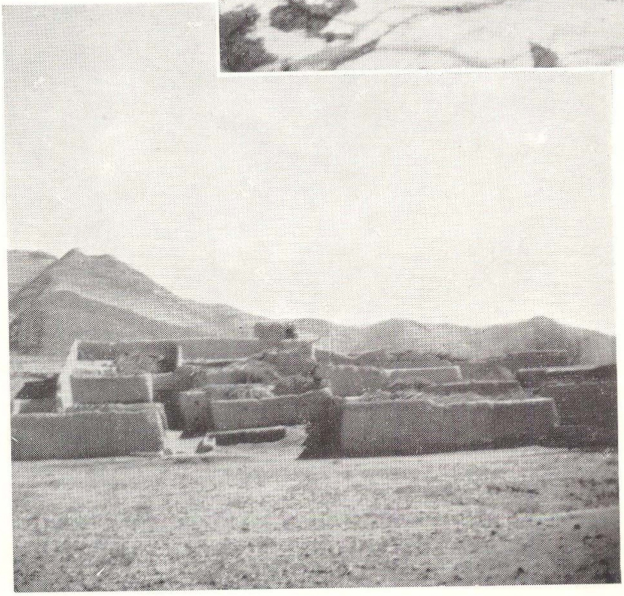
zonder voorbereidingen werden hiermede door Afghaanse jongelui betrouwbare metingen uitgevoerd. Dit laatste voordeel vervalt natuurlijk wanneer men de beschikking heeft over lang betaalde krachten met een jarenlange ervaring, zoals dat b.v. bij de Survey of India het geval is, maar ik heb de indruk, dat men dan al te vaak geneigd is, al te zeer te hechten aan oude en verouderde instrumenten en meetmethoden. Dit conservatisme is zeker niet de enige reden die het verschil in meetmethoden en instrumenten in de verschillende landen kan verklaren. Soms is een verklaring in het geheel niet te geven. Een voorbeeld buiten ons vakgebied is zeer bekend, n.l. dat verschillende volken niet met een kruiwagen kunnen omgaan. Misschien is de geringe toepassing van zelfreducerende afstandsmeters en dubbelbeeldtachymeters in Engels sprekende landen aan conservatisme toe te schrijven,maar waarom is het planchet zo populair in India en vrijwel onbekend in Indonesië ? Bestaat er een zekere correlatie met een aanleg voor topografisch schetswerk of rekenwerk ?

Wanneer ik het schetsen van Afghaanse jongelui vergelijk met datgene wat ik in Nederland gezien heb op dat gebied, aarzel ik niet aan het eerste de voorkeur te geven. Deze aanleg zou een punt ten gunste van het planchet kunnen zijn. (Een andere gunstige factor is het zeer droge klimaat). Daarentegen was het — schijnbaar in tegenspraak met het voorgaande — zeer moeilijk om eenvoudige arbeiders te leren een baak niet op te stellen buiten de maximale afstand die met een dradenafstandsmeter te bereiken is. In heuvel- en bergterrein zonder bomen of markante punten kan men niet altijd een duidelijke aanwijzing geven van b.v. de volgende standplaats. Zonder een ogenblik om te zien loopt een arbeider 1000—1500 meter ver en is dan oprecht verbaasd wanneer het hem — na zeer veel moeite en tijdverlies — duidelijk gemaakt is dat hij wéér veel te ver doorgelopen is.

In de meeste gevallen waren de terreinsomstandigheden gunstig om in een vlak woestijngedeelte een lange basis direct te meten. Uit de eindpunten konden dan de omliggende bergtoppen aangesneden worden, hetzij om hierop de meting verder op te bouwen, hetzij om

Nieuwbouw in Kabul in de winter. Zoals gebruikelijk ontbreken deuren en ramen in de bovenetage. Rechts boven nog een gedeelte van de muur, welke in een grote boog om de stad liep en voor het laatst dienst gedaan heeft bij de verovering van de de stad door de Mohammedanen.



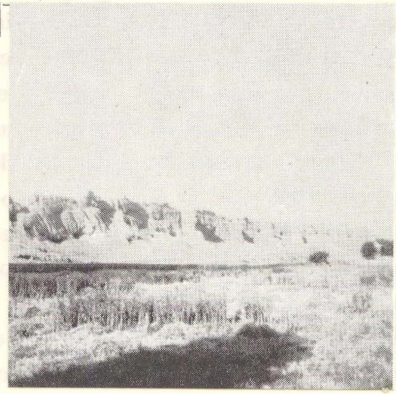


Een Afghaans dorp is geheel uit leem opgebouwd. Tijdens perioden van sneeuw wordt het vee binnen de muren bewaard, hoofdzakelijk ter bescherming tegen hongerige wolven.

de oude punten te controleren. De directe lengtemeting kán vlot verlopen als de voorman getraind is een aantal passen (b.v. 60 voor een 50 m. band) te lopen en zich daarna pas om te draaien. Dat ging best, maar om zuiver in de voorgeschreven richting te lopen, opdat het inzichten en het spannen van de meetband slechts weinig tijd zouden kosten, bleek een onmogelijkheid te zijn. Ik probeerde het met verschillende mensen; er waren erbij die 40 tot 50° uit de meetrichting afbogen. Het resultaat was, dat ik er spoedshalve maar de voorkeur aan gaf zèlf als voorman te fungeren en de meest betrouwbare man uit het vaste personeel als achterman te gebruiken. Men is geneigd de oorzaak van een dergelijke moeilijkheid bij zichzelf te zoeken of uit een onverklaarbare samenloop van omstandigheden — tot ik kort voor mijn vertrek een autobiografie in handen kreeg van een ingenieur, die van 1911—1919 in Afghanistan vertoefde en daarbij precies hetzelfde probleem vol humor beschrijft. Het uitzetten van het tracée voor een hoogspanningsleiding moet hem wel het moeilijkste probleem in dit land vol problemen geweest zijn. Overigens valt het bij het lezen van dit boek op, dat er nog zo weinig veranderd is in de afgelopen 40 jaar — en op landmeetkundig gebied in het geheel niets. Van werkelijke vooruitgang is haast geen sprake. De grote moeilijkheid waar de Westerse mogendheden thans voor staan met hun programma's voor technische hulp (Verenigde Naties, het Amerikaanse F.A.O. programma) is te zorgen, dat de vooruitgang, die men nu tracht te verwezenlijken, ook van blijvende aard is.

Ik begon deze schets met een dubbele opmerking over de historische ontwikkeling van het land, omdat het verleden zijn stempel gedrukt heeft op het heden — ook in de landmeetkunde. In dit land kan de eenvoudigste man U verhalen doen over Alexander de Grote, over Timur, en andere veldheren, die door Afghanistan trokken. Geen wonder, want vrijwel overal herinneren oude forten en vergane steden met zware, doch vervallen stadswallen aan dit verleden. Vele van deze dorpen zijn vaak verwoest, steeds werd het nieuwe dorp op de resten van het oude gebouwd, zoals dat in het gehele Midden Oosten gebruikelijk is. In de volkomen vlakke woestijnen

in het Noorden en het Zuiden van het land zijn de enige oneffenheden 20 meter hoge, gladde heuvels — alsof deze er speciaal voor onze triangulatie zouden zijn neergezet. Maar dan blijkt uit de duizenden potscherven, dat deze heuvels eertijds woningen of dorpen waren, in het midden van een vlakte die eertijds vruchtbaar en geïrrigeerd geweest moet zijn. Het geeft een vreemd gevoel hier zijn theodoliet te moeten opstellen, of op de muren van de oude stad Balch, een millioenenstad en hoofdstad van een rijk dat Midden Azië beheerste, op dezelfde plaats waar 2300 jaar geleden Alexander de Grote en Darius gestaan hebben, het gebied te overzien dat door Djenghis Khan en Timur in een woestenij herschapen is, maar waaraan men thans werkt om het weer vruchtbaar te maken.



Balch, de hoofdstad van het oude rijk Bactria. In 320 v. C. stierf hier Darius III, op zijn vlucht voor Alexander de Grote, die in 327 v. C. voor deze muren stond. Daarna beleefde de stad een grote bloeiperiode. In 1220 vernietigd door Djenghis Khan is het nu een onbetekenend dorp. Maar de muur is een bruikbaar T-punt in de eindeloze steppe.

De geodetisch ingenieur bij het Snowy Mountains Scheme in Australië

door

ir P. RICHARDUS

Geodetisch ingenieur bij de Scientific Service Division van de
Snowy Mountains Hydro-Electric Authority

Er bestaat wel geen land ter wereld, dat meer behoefte heeft aan water, om haar ontwikkeling en ontplooiïng in een redelijk tempo voortgang te doen vinden, dan Australië. De bevolking neemt snel toe, er ontstaan nieuwe industrieën en de landbouw moet uitgebreid worden. Het land heeft niet genoeg kolen om, vooral gedurende de piekuren, voldoende electriciteit te produceren. De rivieren, klein in aantal, bevatten slechts weinig water. Alleen de kuststreken hebben een regenval van betekenis.

Het zwaartepunt wat de bevolking betreft, ligt in het Zuid-Oostelijk deel van dit continent. Daar loopt van Noord naar Zuid een bergketen, die een smalle kuststrook overlaat. Daar ook ontspringt de 2000 km lange Murray River met haar zijrivieren Darling, de Lachlan, en de Murrumbidgee. Deze rivier vervult in Australië ongeveer dezelfde rol als de Nijl in Egypte. Zij stromen alle Westwaarts door zeer vruchtbare gronden, waar de landbouw veel intensiever uitgeoefend zou kunnen worden, als deze rivieren vooral 's zomers voldoende water aanvoerden. De regenval is schaars en onregelmatig aan deze kant van de bergen, en neemt naar het Westen zeer snel af. Men is dus genoodzaakt het water in de bovenloop in kunstmatige reservoirs vast te houden zodat het geleidelijk gedistribueerd kan worden. Overal in deze bergketen kan men kleine en grote waterwerken vinden, die daartoe dienen. De bekendste zijn wel de Humedam nabij Albury en de gigantische Eildondam in

Victoria, die zojuist is klaar gekomen, het Kiewa-project in Noord Victoria, en in New South Wales de Burrindjuck- en Warragumba-dammen. Tegelijkertijd gebruikt men het water voor de opwekking van energie, die voor het grootste gedeelte naar de kust wordt geëxpedieerd, waar de havens zijn en de zware industrieën.

In het hoogste gedeelte van de bergketen, de Snowy Mountains, een gebied 160 km. lang en circa 75 km. breed, wordt het grootste hydro-electrische project, kortweg genoemd het „Snowy Scheme", uitgevoerd (100 km. ten Z. van Canberra). 's Winters is het water hier opgeslagen in de vorm van sneeuw. De Snowy River en haar zijrivier de Eucumbene, die Z.-Oostwaarts stromen, verspillen het water in de South Pacific Ocean. Het plan is nu in uitvoering om deze twee rivieren af te dammen en het water door tunnels onder de bergen door te geleiden naar het stroomgebied van de Murray. Men schat, dat hiermee per jaar een hoeveelheid water aan deze rivier wordt toegevoegd voldoende om 300.000 ha. land met een diepte van 1 meter te inunderen. Tegelijkertijd worden langs de rivieren krachtstations gebouwd. Deze zijn alle berekend op het leveren van extra energie gedurende de piekuren.

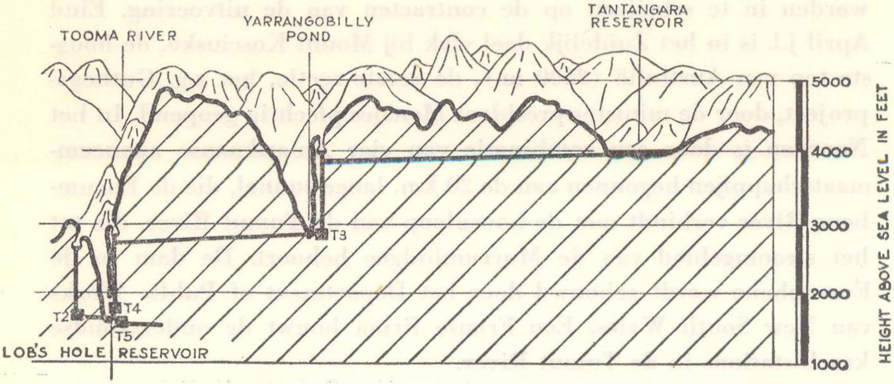
De uiteindelijke invloed van dit project op de economie van Australie is niet te overzien. Alleen al aan electriciteit zal de totale capaciteit circa 3.000.000 kw. zijn, terwijl de tegenwoordige capaciteit van New South Wales en Victoria samen „slechts" 2.275.000 kw. is. Hoeveel oogsten in het geweldige achterland kunnen behouden blijven omdat er voldoende water beschikbaar is in tijden van droogte. Een oppervlakte kan geirrigeerd worden ongeveer drie maal zo groot als dat tegenwoordig het geval is.

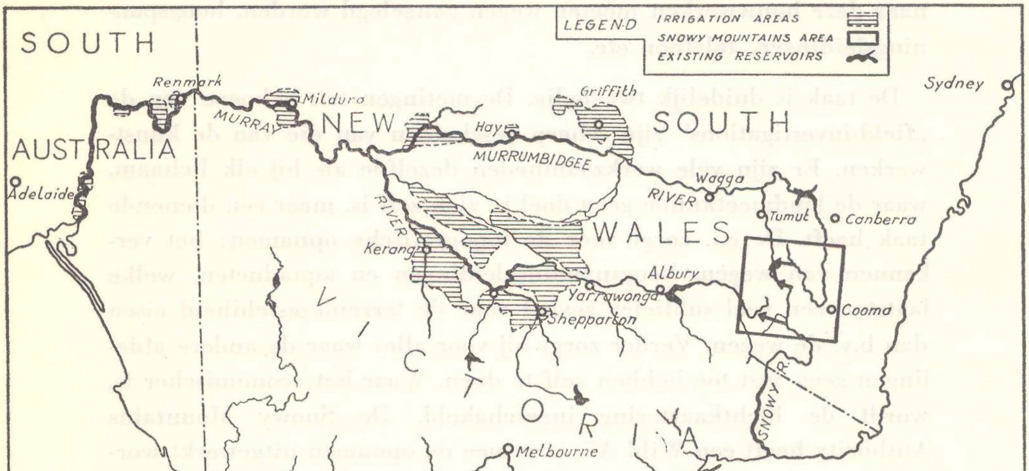
Het eigenaardige in dit plan is, dat met de bouw van de kunstwerken niet wordt gewacht totdat alle voorbereidende onderzoekingen en inlichtingen verwerkt zijn. Het geheel is in zelfstandige secties verdeeld, die natuurlijk wel samenhangen. Terwijl aan een sectie wordt gebouwd, zijn de veldonderzoekingen aan de gang voor het volgende deel. De meeste bouwplannen zijn dan ook onderhevig aan

veranderingen, tot op het ogenblik dat de aannemers uitgenodigd worden in te schrijven op de contracten van de uitvoering. Eind April j.l. is in het Zuidelijk deel vlak bij Mount Kosciusko, de hoogste top van Australië (2600 m.), de eerste sectie, het z.g. Guthega-project, door de minister-president Menzies plechtig geopend. In het Noorden is door een combinatie van vier Amerikaanse aanneemmaatschappijen begonnen aan de 20 km. lange tunnel, die de Eucumbene River verbindt met de bovenloop van de Tumut River, die tot het stroomgebied van de Murrumbidgee behoort. De dam in de Eucumbene wordt gebouwd door het Department of Public Works van New South Wales. Een Franse firma bouwt de ondergrondse krachtstations in de Tumut River.

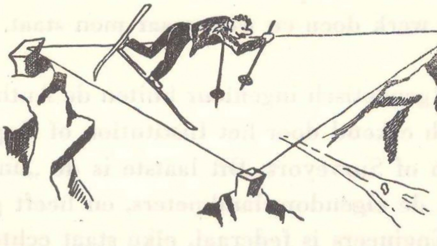
Wat voor functie heeft de geodetisch ingenieur in dit project? De hoeveelheid werk kan enigszins afgemeten worden naar een aantal getallen. Er worden 7 grote dammen gebouwd en een groot aantal stuwen; 130 km. tunnel; 17 krachtstations; 650 km. aquaducten; naar deze bouwwerken moeten wegen aangelegd worden, hoogspanningsleidingen, telefoon etc.

De taak is duidelijk tweeledig. De metingen ten behoeve van de „field-investigations" zijn scherp gescheiden van die van de kunstwerken. Er zijn vele werkzaamheden dezelfde als bij elk lichaam, waar de landmeetkunde geen doel in zich zelf is, maar een dienende taak heeft. De g.i. zorgt voor de topografische opnamen; het verkennen van wegen, hoogspanningsleidingen en aquaducten, welke laatsten een veel subtieler gevoel voor de terreinsgesteldheid eisen dan b.v. de wegen. Verder zorgt hij voor alles waar de andere afdelingen geen lust toe hebben zelf te doen. Waar het economischer is, wordt de luchtkaartering ingeschakeld. De Snowy Mountains Authority heeft een Wild A7, waarmee de opnamen uitgewerkt worden. De g.i. meet weer de nodige paspunten in. Voor al dit werk zwerft hij door de bergen, leeft in barakkenkampen of tenten, vergezeld van zijn meetarbeiders en zijn trouwe jeep. 's Winters werkt hij op kantoor of in de valleien die sneeuwvrij blijven, maar als het moet neemt hij zijn ski's en beklimt de bergtoppen, waar hij er drie


TOOMA RIVER
YARRANGOBILLY
POND
TANTANGARA
RESERVOIR
5000
4000
3000
2000
1000
HEIGHT ABOVE SEA LEVEL IN FEET
T3
T4
T2
T5
LOB'S HOLE RESERVOIR


LEGEND
IRRIGATION AREAS
SNOWY MOUNTAINS AREA
EXISTING RESERVOIRS
SOUTH
AUSTRALIA
Adelaide
Renmark
Mildura
MURRAY
NEW
SOUTH
WALES
Griffith
Hay
MURRUMBIDGEE
Wagga
RIVER
RIVER
Tumut
Canberra
Kerang
Albury
Yarrawonga
Shepparton
Cooma
SNOWY R.
Sydney
VICTORIA
Melbourne
SOUTH
PACIFIC OCEAN
SOUTHERN OCEAN
0 50 100 150 Miles

dagen over doet om zijn driehoekspunt uit te graven om enkele uren richtingen te meten.



De metingen voor het uitzetten van de bouwwerken hebben een totaal ander karakter. Hieronder ressorteren de tunnel-triangulaties, die aan andere eisen moeten voldoen dan driehoeksmetingen voor karteringen. Als de tunnel zeer lang is, moeten er soms astronomische waarnemingen verricht worden om de schietloodafwijking te bepalen. Op de driehoeksmeting voor de in aanbouw zijnde 20 km. tunnel is voor het eerst de richtmethode met interferentiepatronen met succes op grote schaal toegepast. Eenmaal in de tunnel, bepaalt de g.i. dwarsprofielen met behulp van een stereocamera. Deze opnamen worden fotogrammetrisch uitgewerkt. Bij het uitzetten van een dam, voor en tijdens de bouw komt het behalve op bekwaamheid als geodetisch ingenieur (op dit laatste woord de nadruk) vooral ook op handigheid en snelheid aan. Het is eveneens zijn taak om de deformaties van de dam te bepalen tijdens het vullen van het reservoir en daarna.

Zo is er aan variatie geen gebrek, en het meeste werk is van uitstekend gehalte. De Authority heeft ook een afdeling voor kadastrale metingen, die echter volkomen gescheiden is van de andere secties.

Hoe is het nu gesteld met de status van de geodetisch ingenieur, in en buiten de Snowy Mountains Authority, waarbij ook gerekend worden de „engineering surveyors” van het United Kingdom en de andere Dominions ?

In de Authority's administratie behoren zij tot de „surveyors". Zij verdienen hetzelfde salaris als de ingenieurs, er zijn alleen beperkingen in de mogelijkheden van promoties tot de allerhoogste rangen. Men kan rustig zijn werk doen en weet waar men staat.

De positie van de geodetisch ingenieur buiten de Authority is zeer moeilijk. Hij is noch erkend door het Institution of Engineers noch door het Institution of Surveyors. Dit laatste is de „union" van de Licensed Surveyors, de eigendomslandmeters, en heeft grote macht. Het Institution of Engineers is federaal, elke staat echter heeft zijn Institution of Surveyors. Hun houding verschilt ook in de diverse staten. Die in New South Wales is bepaald vijandig te noemen (zelfs heeft men vorig jaar een motie tot instelling van een opleiding aan de Universiteit van Sydney verworpen). In Victoria daarentegen, waar in Melbourne reeds verscheidene jaren een leergang voor g.i. bestaat, erkent men sinds korte tijd wel de buitenlandse diploma's. Van de afgestudeerden in Melbourne eist men een jaar practijk in eigendomsmetingen, van de buitenlanders bovendien een examen in de rechten, afgezien van het Britse staatsburgerschap.

De reactie wordt steeds duidelijker, de omstandigheden laten zich niet dwingen. Een apart Institution of Engineering Surveyors is in verscheidene staten reeds opgericht. Ook worden er steeds weer pogingen gedaan om een modus te vinden, de „geodetic engineer" onder te brengen in het Institution of Engineers. Ook hier malen de molens langzaam. Men zit nu eenmaal niet op nieuwe — buitenlandse — leden te wachten.

De mogelijkheden om als geodetisch ingenieur naar Australië te emigreren, zonder dat men van te voren weet, wat voor werk men krijgt, en waar men dit zal vinden, zijn niet gunstig te noemen. Het ziet er niet naar uit, dat dit in de zeer nabije toekomst zal veranderen.

Dit neemt echter niet weg, dat in vele gevallen ook in dit werelddeel ons mooie vak door de g.i. met succes uitgeoefend kan worden.

Landmeten in Noorwegen

door

ir J. E. ALBERDA

Geodetisch ingenieur bij een particulier bureau in Noorwegen

„Ik dacht dat de hele wereld al zo'n beetje bemeten was", zei een van mijn kennissen, toen ik hem vertelde dat ik geodesie wilde gaan studeren. Met andere woorden: in dit vak zou wel niet veel meer te doen zijn. De ingewijde weet natuurlijk wel beter: al zijn er practisch geen romantische „witte plekken" meer op de wereldkaart, toch neemt de hoeveelheid landmeetkundig werk toe, juist omdat nieuwe gebieden ontsloten en in gebruik genomen worden, en „oude", al lang in kaart gebrachte landen steeds intensiever hun grond gaan gebruiken. Ja — in oude gebieden zijn er méér landmeetkundige problemen dan in nieuwe, waar men met een schone lei kan beginnen.

Noorwegen is een oud land, of, om het iets minder vaag te zeggen, een West-Europees land. Maar het is ongeveer 10 x zo groot als Nederland en telt nog geen $3^1/_2$ millioen inwoners, terwijl $2^1/_2$% van z'n oppervlakte cultuurgrond is. Ongeveer een kwart van de oppervlakte is bos; 70% is woest, hier en daar bruikbaar voor wat veeteelt. De noodzaak en de economische mogelijkheid van een volledige en goede kaartering zijn dus niet zo direct aanwezig als bijvoorbeeld in Nederland; dit wordt geïllustreerd door het feit dat het hoofdkaartwerk de schaal 1 : 100.000 heeft. Van gebieden, tezamen ongeveer zo groot als Nederland, is alleen een oude kaart 1 : 200.000 beschikbaar, die de waarde van een schets heeft.

Voegt men daarbij dat het land zo bergachtig is, dat men zelfs voor het ontwerpen van een flink gebouw vaak een hoogtelijnenkaart van de bouwplaats nodig heeft, dan wordt duidelijk, dat de beoefening van de landmeetkunde een wat ander aspect vertoont

dan in „ons" Holland. In dit artikel zal ik proberen daarvan een overzicht te geven.

Om gewoontegetrouw van het grote naar het kleine te werken kunnen we beginnen bij N.G.O. - Norges Geografiske Oppmaaling. Deze instelling is vergelijkbaar met onze Topografische Dienst, maar dan gepaard aan de Rijksdriehoeksmeting. N.G.O. heeft n.l. drie afdelingen: een geodetische, een topografische en een technische — de laatste voor reproductie enz. De primaire triangulatie van het gehele land is nog niet voltooid, zelfs die van het Zuiden nog niet. Het gebied ten Z. van Trondheim is het belangrijkst, en hier is men op het meten van driehoekskettingen overgegaan om beter op te schieten — later worden de „gaten" opgevuld. Er zijn 10 bases en 18 astronomische stations, bij een totaal van ca. 140 punten. Het voltooide deel van het net bestond uit 7 afzonderlijke gedeelten, die enkele jaren geleden tezamen vereffend zijn; nadat geodeten de vergelijkingen opgesteld hadden, hebben twee dames er ruim drie jaar op zitten rekenen. In het Noorden is er een andere triangulatie, die niet aan de tegenwoordige eisen voldoet. In Noorwegen is men dus ver van het stadium waarin men met een bijhoudingsdienst kan volstaan.

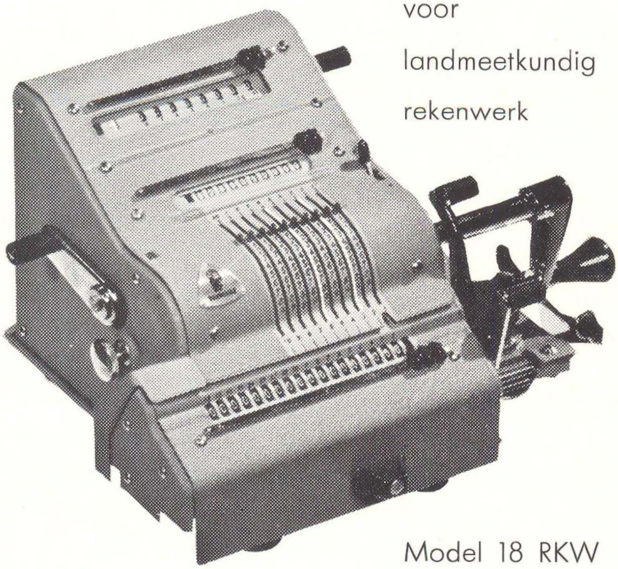
De geodetische afdeling verzorgt ook de nauwkeurigheidswaterpassing. Het belangrijkste probleem dat zich hier voordoet, is het uitgangspunt voor de hoogten. Dat is tot nu toe geweest het gemiddelde zeeniveau te Oslo in 1888-'89 en 1892-'93, maar dit punt ligt nu ruim 23 cm. boven het gemiddelde zeeniveau in Oslo. Een netelig probleem, maar vele Nederlanders zouden het wel willen ruilen voor hun hachelijker bodemdalingsvraagstuk.

Behalve de primaire triangulatie verzorgt N.G.O. ook detailtriangulaties, die oorspronkelijk alleen voor topografische en hydrografische doeleinden dienden, maar waarvan nu 80% uitgevoerd wordt voor gemeenten of overheidsdiensten ten behoeve van wat men hier noemt „economische meting", d.w.z. detailmeting voor kaarten op grote schaal voor technische doeleinden. Zonder kosten voor de gemeente wordt een puntdichtheid van één punt per 3 km^2

BRUNSVIGA

REKENMACHINES

voor
landmeetkundig
rekenwerk



Model 18 RKW
met tekenknop
en kubeerinrichting

BRUNSVIGA-ZARLI DEN HAAG

PRINS HENDRIKPLEIN 18 . TELEF. 320453

WILD
HEERBRUGG

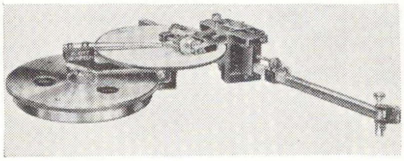
WILD / Instrumenten voor Geodesie Geologie, Mijnbouw etc.

Theodolieten - Waterpasinstrumenten - Zelfreducerende tachymeters - Apparatuur voor fotogrammetrie - Loupen - Passerdozen van roestvrij chroomstaal

Alleenvertegenwoordigers van Wild en Ott voor Nederland, Indonesië, Suriname, Nederlandse Antillen en Nederlands Nieuw-Guinea

nv Wed. J. Ahrend & Zoon

Amsterdam - Eindhoven
's-Gravenhage - Groningen
Hilversum - Rotterdam
Antwerpen - Djakarta



A.OTT
KEMPTEN
BAYERN

OTT / Schijfplanimeters - Poolplanimeters Pantografen-Kaarteergereedschappen-Hydrometrische apparatuur

verzorgd. Natuurlijk kan ieder jaar maar een beperkt aantal gemeenten geholpen worden.

De overheidsinstanties, zoals Waterstaat, Boswezen en Spoorwegen hebben hun eigen landmeetkundige afdelingen evenals de dienst voor ruilverkaveling. Een kadaster, in onze zin van 't woord, is er niet. Zoals in Nederland hebben ook grote gemeenten ieder voor zich een meetkundige dienst.

En al deze diensten laten nog voldoende ruimte over voor die categorie, die ik speciaal zou willen beschrijven: de particuliere bureaux. Op dit gebied liggen nl. mijn ervaringen, en met bovengenoemde instanties ben ik niet, of nauwelijks in contact geweest — uitgezonderd N.G.O. natuurlijk.

Het feit dat alles nog lang niet „bemeten" is, samen met de omstandigheid dat het land een sterke ontwikkeling doormaakt, schept de bestaansmogelijkheid voor deze bureaux. De bedrijven varieren in grootte: een luchtvaartmaatschappij bedrijft fotogrammetrie met verschillende grote instrumenten, maar er zijn ook eenlingen, die met tachymeter en baak de kost weten te verdienen. Zo is er een oude heer van in de zeventig, die nog steeds kras achter z'n instrumentje staat, met paraplu op, weer of geen weer. Hij draagt een vadermoordenaar, en spreekt bij voorkeur over: „Wij, geestesmensen...." Een ander, oud vrijgezel, belegt z'n geld en liefde in instrumenten: hij heeft enkele T3 theodolieten en grote waterpasinstrumenten. Hij neemt alleen werk aan waar hij zin in heeft; die nauwkeurige instrumenten dienen om zó goed te meten, dat er bijna niets te vereffenen valt; dat kan hij nl. niet.

De opdrachten komen van andere ingenieursbureaux, architecten, gemeenten, grote bedrijven, aannemers enz. Vaak wordt onderhands een opdracht gegeven, maar soms is er een inschrijving voor een bepaald werk, b.v. voor de kaartering van een gemeente. Het is dus een aannemersbedrijf, en de soort van opdracht varieert sterk. Zo wil een architect een oud gebouw laten opmeten, of een hoogtelijnenkaart van een perceel hebben. Een ingenieursbureau moet een brug ontwerpen en heeft nauwkeurige maten en een kaart no-

dig. Een gemeente zal meestal kaarten 1 : 1000 voor het uitbreidingsplan nodig hebben.

In principe is landmeten in Noorwegen natuurlijk niets anders dan landmeten in Nederland. Maar de omstandigheden maken andere methoden mogelijk en noodzakelijk: voor de puntsbepaling wordt veel meer getrianguleerd dan bij ons, terwijl de detailmeting in vele gevallen tachymetrisch geschiedt. Interessant is vooral het meten voor waterkrachtprojecten, en ik zou dit onderwerp willen gebruiken als illustratie van 't werk hier.

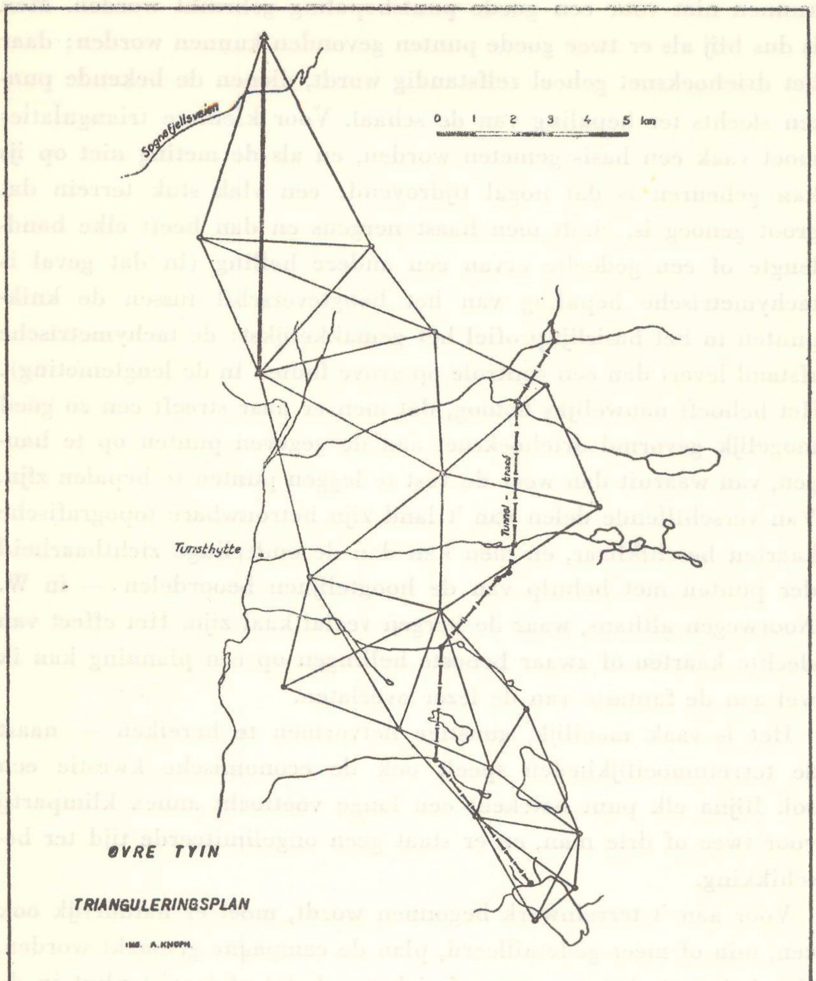
Men is druk doende de beschikbare witte steenkool dienstbaar te maken, en er worden geweldige bedragen geïnvesteerd in die projecten. Electriciteit brengt industrie en welvaart in de nauwe dalen, waar eerder enkele boeren een harde strijd met de natuur voerden. De meeste watervallen zijn al opgekocht door grote electrochemische maatschappijen of andere instellingen, en de waterkracht wordt naar mogelijkheid en behoefte geketend. Over het algemeen is de beschikbare valhoogte groot; als men dammen bouwt zijn deze vrij laag en dienen zij hoofdzakelijk om de capaciteit van een reservoir te vergroten. Van de reservoirs wordt het water in vrijwel horizontale tunnels naar een punt boven de krachtcentrale geleid, waar het zijn min of meer steile val naar de turbines begint. Voor belangrijke centrales bouwt men zowel de buizen als het krachtstation tegenwoordig geheel in de rotsen, om ze in oorlogstijd minder kwetsbaar te doen zijn. Geologen, landmeters, architecten, waterbouwkundigen, werktuigbouwers en electrotechnici werken aan de bouw mee, maar we zullen ons uiteraard moeten beperken tot een bespreking van het geodetische werk.

De opdrachtgever vertelt wat de plannen zijn, en men krijgt een topografische kaart waarop die plannen zijn aangegeven: welk stroomgebied en welke meren erin betrokken zijn, hoe men zich de tunnels denkt, waar de centrale zal komen enz. De landmeter moet de onderlinge ligging van de belangrijke punten vastleggen — triangulatie is meestal de enige weg. Het zoeken is allereerst naar N.G.O. punten waar men gebruik van kan maken. Heeft men enkele driehoekjes op de kaart ontdekt, dan volgt er een telefoontje naar

N.G.O. om te vragen hoe het met de nauwkeurigheid van die punten staat: vele hebben slechts gediend voor planchetopnamen en kunnen niet voor een goede puntsbepaling gebruikt worden. Men is dus blij als er twee goede punten gevonden kunnen worden; daar het driehoeksnet geheel zelfstandig wordt, dienen de bekende punten slechts ter bepaling van de schaal. Voor kleinere triangulaties moet vaak een basis gemeten worden, en als de meting niet op ijs kan gebeuren is dat nogal tijdrovend: een vlak stuk terrein dat groot genoeg is, vindt men haast nergens en dan heeft elke bandlengte of een gedeelte ervan een andere helling (in dat geval is tachymetrische bepaling van het hoogteverschil tussen de knikpunten in het basislijnprofiel het gemakkelijkst: de tachymetrische afstand levert dan een controle op grove fouten in de lengtemeting). Het behoeft nauwelijks betoog, dat men er naar streeft een zo goed mogelijk gevormd driehoeksnet aan de gegeven punten op te hangen, van waaruit dan weer de vast te leggen punten te bepalen zijn. Van verschillende delen van 't land zijn betrouwbare topografische kaarten beschikbaar, en men kan dan de onderlinge zichtbaarheid der punten met behulp van de hoogtelijnen beoordelen — in W. Noorwegen althans, waar de bergen veelal kaal zijn. Het effect van slechte kaarten of zwaar beboste hellingen op een planning kan ik wel aan de fantasie van de lezer overlaten.

Het is vaak moeilijk, gunstige netvormen te bereiken — naast de terreinmoeilijkheden speelt ook de economische kwestie een rol. Bijna elk punt betekent een lange voettocht annex klimpartij voor twee of drie man, en er staat geen ongelimiteerde tijd ter beschikking.

Voor aan 't terreinwerk begonnen wordt, moet er natuurlijk ook een, min of meer gedetailleerd, plan de campagne gemaakt worden. Van belang is het te weten of zich een hotel of toeristenhut in de buurt van 't werkterrein bevindt, of er herdershutten zijn waarin overnacht kan worden. Door een verstandige volgorde en combinatie van signalen-zetten en -waarnemen kan men zich tijd en moeite sparen. Transport en verzorging nemen vaak meer tijd in



Voorbeeld van een driehoeksnet voor een waterkrachtcentrale. De punten in het tunneltracé worden door detailtriangulatie bepaald.

beslag dan de eigenlijke metingen, en een goede organisatie loont, zoals overal, de moeite.

De verzekering van punten levert meestal weinig moeilijkheden: met boor en hamer wordt een gat in de rots geboord, en daar wordt een gegalvaniseerd ijzeren buisje, 10 cm. lang, onwrikbaar in vastgeslagen. Onder in het signaal is een gat geboord dat om het buisje past; het signaal wordt met ijzerdraad aan stenen of uitsteeksels verankerd. Op eenvoudige wijze is zo een goede centrering gewaarborgd.

Zo spoedig mogelijk wordt met observeren begonnen. Goede assistenten zijn ook hier veel waard: men kan hen zelfstandig wegsturen om op gewenste plaatsen signalen neer te zetten, terwijl men zelf al op weg gaat naar het station, vanwaaruit men op die signalen moet richten.

Bij het waarnemen wordt meestal richtingsmeting toegepast. Ook de verticale hoeken worden gemeten — aan waterpassing in hooggebergte valt nauwelijks te denken, en de hoogten der punten zijn onontbeerlijk. De middelbare fout in een trigonometrisch hoogteverschil is bij dit soort metingen 5 á 10 cm., en dat is voldoende nauwkeurig voor 't meeste werk. Soms is het mogelijk een hoogtenet aan een nauwkeurig bekende hoogte aan te sluiten, maar dit is niet essentieel, zeker niet in de eerste fasen van de meting.

Naast de triangulatie zijn er de detailkaarten. Voor elk kunstwerk en elke tunnelingang moet er een kaart opgenomen worden, o.a. om de ontwerpers in staat te stellen de gunstigste plaats te kiezen. Vele van die kaarten vertonen alleen hoogtelijnen en waterlopen, zo nodig met een aanduiding van grote rotsblokken of plaatsen waar naakte rots aan de oppervlakte komt — dat zijn vaak de enige „terreinvoorwerpen".

In de dalen moeten natuurlijk ook huizen, wegen, grenzen enz. vastgelegd worden.

De meren en waterlopen krijgen speciale aandacht. Een reservoir krijgt een aftaptunnel die ver onder de waterspiegel begint, om ook bij lage waterstand te kunnen tappen. Waar de tunnel in het

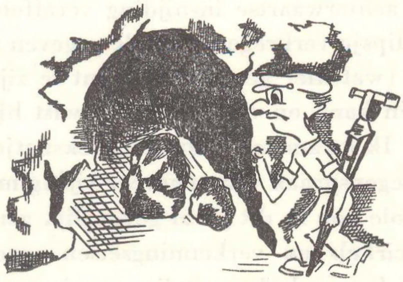
meer begint moet het bodemprofiel bekend zijn, daarom is het nodig te peilen. Dat is ook nodig om de reguleerbare inhoud van het reservoir te bepalen. Wordt er een dam gebouwd om de waterspiegel omhoog te brengen, dan zal het te overstromen terrein opgemeten moeten worden, wat vooral in bewoond gebied veel werk geeft. Verder brengt de bouw van een waterkracht-centrale mee, dat een groot gedeelte van een of meer rivieren droog komt te liggen. De eigenaren van de oevers zijn ook eigenaren van het verval van 't water, en moeten schadeloos gesteld worden. De waterhoogte bij elke eigendomsgrens moet opgemeten worden — dit kan het gemakkelijkst tachymetrisch, tegelijk met de situatiemeting gebeuren — met een waterpassing als grondslag natuurlijk. Het verval wordt per cm. betaald, hoewel het natuurlijk irreëel is de hoogte van een kabbelende rivier in cm. op te geven. Maar ja — men wil nu eenmaal iets hebben om van uit te gaan.

Bij het peilen in de meren, wordt de plaats van het peillood vaak bepaald doordat een waarnemer, staande op een hoog gelegen driehoekspunt, de horizontale richting en de verticale hoek naar het snoer, ter plaatse van de waterspiegel, meet. Men kent de hoogte van het driehoekspunt boven 't water en kan dus met de verticale hoek de afstand berekenen. Op dezelfde manier kan men de oeverlijn van een heel meer gemakkelijk opnemen.

Het gebeurt zelden dat men zo'n geheel van metingen in één ruk af kan maken. Het weer speelt een grote rol, vaak is het riskant al het beschikbare personeel op één werk te concentreren. Alles is er dan ook op gericht goed weer uit te buiten, en zo veel mogelijk resultaten te krijgen vóór dit op een of andere manier tijdelijk onmogelijk wordt. Is een driehoek niet volgemeten, dan kan men niet een meetploeg weken lang laten wachten op een gelegenheid dat alsnog te doen: er is nog meer werk aan de winkel. Men moet meestal toch later terugkomen, als verdere metingen aan de orde zijn, en zolang kan men wel werken met voorlopige coördinaten en hoogten, al zijn ze zwak bepaald. Is dus het terreinwerk voorlopig afgesloten, dan moeten zo gauw mogelijk de resultaten afgeleverd worden.

Het driehoeksnet wordt benaderd vereffend; grote en belangrijke netten worden in de winter, als er meer tijd is, volgens de methode der kleinste kwadraten vereffend. Zijn voorlopige coördinaten en hoogten bekend, dan kunnen de kaarten getekend worden. Alle tekeningen worden op linnen gecopieerd, de meest gebruikte vermenigvuldigingsmethode is nl. de lichtdruk. Copieën van berekeningen en kaarten worden tenslotte naar de opdrachtgever gestuurd, met een rapport en, niet te vergeten, een rekening.

Als eenmaal begonnen is met de bouw, verschaffen tunnelcontroles op geregelde tijden werk: een controle komt neer op het meten van een open polygoon in de tunnel, en 't berekenen van kaarthoeken, afstanden en hoogteverschillen t.o.v. de theoretische punten waar men uit moet komen. Soms ook worden de plannen veranderd en moeten aanvullende metingen uitgevoerd worden, of een theoretisch in coördinaten bepaald punt moet op het terrein uitgezet worden. Veel bijzonders valt hier niet van te vertellen — voor watertunnels komt het trouwens niet op een decimeter aan. Natuurlijk zorgt men er voor, met methode en kwaliteit der metingen ruimschoots aan de veilige kant te blijven, en in de practijk zijn de „doorslagfouten" onbetekenend. Iets aparts is het meten in de steil hellende tunnels, die de laatste étappe vormen in de weg van 't water naar de turbines. Ze hebben soms een helling van bijna 45°, en het uitzetten van de juiste



helling moet met de theodoliet gebeuren. De lengte kan honderden meters bedragen, en doordat bovenaan stenen los kunnen raken staat men niet altijd even veilig achter 't instrument. Wie het geraas en gebots van zo'n steen uit het donker boven zich hoort aankomen kan

zich 't beste plat tegen de kant drukken, z'n instrument meetrekken als hij er aan denkt, en dan maar 't beste hopen. Natuurlijk doen prachtige verhalen de ronde van wonderbaarlijk gespaarde mensen en onherkenbaar verminkte instrumenten.

Bij grote projecten komen soms lange tunnels voor; de langste is hier, meen ik, 21 km. Als het mogelijk is, maakt men vele zijtunnels om op verschillende plaatsen tegelijk te kunnen beginnen en om het uitkomende puin niet te ver te hoeven transporteren. De hoeveelheid geodetisch werk vermenigvuldigt zich echter dienovereenkomstig, want voor elke „inslag" moet natuurlijk een goed bepaald punt aanwezig zijn.

Al het werk in tunnels heeft het karakter van mijnmeten, maar zoals U ziet, is er bij 't eigenlijke meten niets verschillend van landmeten waar ook ter wereld. Maar bij vergelijking van Noorwegen met Nederland vallen de verschillen in klimaat, terrein en beschikbare gegevens wel op. Wat dit laatste betreft is het prettig in een gebied te werken, waar men niet gekweld wordt door tegenspraken met oude coördinaten en wat daar aan vast zit. Maar bij werk in een dichter bewoond gebied stuit men toch onherroepelijk op dezelfde problemen als in Nederland. Een typisch voorbeeld hiervan maakte ik mee bij een snelliuspunt van een gemeente. De brave gemeentetechnicus kon een achterwaartse insnijding vereffenen, en had een minuscuul foutenellipsje verkregen door de gegeven punten als foutloos aan te nemen (wat hier gewoonte schijnt te zijn). Alle punten lagen echter aan één kant, en van één ervan wist hij, dat het onbetrouwbaar was.... Ik kwam met een driehoeksnetje van de andere kant en kreeg een tegenspraak van ongeveer vijftig maal zijn middelbare fout. De controle kon in dit geval gevoeglijk genegeerd worden, maar verdichtingscirkels en verkenningseisen sprongen als oude kwelduivels op uit het onderbewustzijn waarin ze bezig waren te verzinken. Het is goed, zo even door een slecht voorbeeld wakker geschud te worden, en te merken dat er in de practijk heus niet zoveel theorie overboord geworpen kan worden, als men als student wel eens zou willen.

Zomer in Vest-Jotunheimen

Bij de Nordfjord

Heeft het terrein dus geen invloed op de principes die men in het oog moet houden, des te meer drukt het zijn stempel op dat wat niet direct meten genoemd kan worden, maar er onverbrekelijk mee verbonden is: het zich verplaatsen. Een auto is voor efficiënt werk natuurlijk haast onmisbaar, maar als het „to the point" komt moet men altijd „aan zijn hakken trekken". Hier en daar zijn er paden van de bevolking (men zou beter kunnen spreken van begaanbare routes) en die zal men vanzelfsprekend zoveel mogelijk volgen. Voor zwaar transport, van voedsel b.v., is soms een pakpaard nodig, maar in de regel draagt ieder z'n deel in een grote rugzak — de rugzak is haast een nationale instelling hier. Wanneer men uit meten gaat, draagt de ene man 't instrument, de ander 't statief, terwijl op lange tochten een derde meegaat voor de zwaarste kleren en 't voedsel. Verder moeten vaak signalen en ijzerdraad meegenomen worden, een bijl, een boor enz.

De eerste dagen neemt men de gemakkelijkste punten om wat in vorm te komen — als de spieren en longen wat gewend zijn kunnen de moeilijke tochten ondernomen worden, waarbij vooral op 't weer en zo mogelijk de weerberichten gelet moet worden. Komt er lage bewolking of mist als men met veel moeite 'n top beklommen heeft, dan moet men onverrichterzake terug om het later nog eens te proberen.

„Hoe heb ik toch ooit dit vak kunnen kiezen" is dan het thema van gesprek op de terugtocht, maar 't is verrassend hoe gauw die spijt over de beroepskeuze altijd weer verdwijnt....

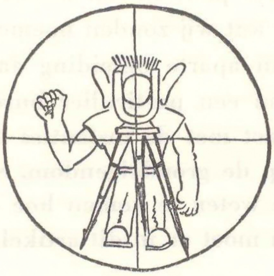
Wat het klimaat betreft, ieder weet dat het kouder en ruwer is dan dat van Nederland. Maar 't valt mee wat men 's winters nog kan doen hier. Over 't algemeen is er hier minder wind en vocht dan in ons land, zodat er bij strenge vorst nog gemeten kan worden. Zolang de sneeuw de terreinvormen niet te zeer verdoezelt, kan er dus best getachymetreerd worden, en hoekmeten bij tien graden vorst in stil weer is verre te verkiezen boven dezelfde werkzaamheid op een winderige bergtop in de zomer, als men nat bezweet van 't klimmen is. Er is wel eens iemand met zijn duimen aan de stelschroeven van 't

instrument vastgevroren, maar hij beschouwde het als een goede grap en liet de volgende dag vol trots z'n wondjes van het lostrekken op kantoor zien.

Maar in de bergen is het 's winters levensgevaarlijk, zodat 't meten dan beperkt blijft tot min of meer bewoonde en beschutte gebieden. In Mei kan men echter wel weer gaan werken in hogere streken: de sneeuw maakt dan een snel transport per ski mogelijk, en het ijs dat dan nog dik op de meren ligt, maakt peilen of basismeten gemakkelijk. Allerlei bulten en kuilen en rotsformaties, die 's zomers het lopen zo bemoeilijken, liggen nu onder een effen sneeuwdek, en men glijdt er gemakkelijk overheen. Maar oppassen is de boodschap, want een flauw hellinkje kan onverwachts in een steile afgrond overgaan, en vooral als de zon niet schijnt, ziet men geen enkel relief in de witte uitgestrektheid. Zelfs als het bewolkt is krijgt men een pijnlijk verbrand gezicht door de enorme weerkaatste straling.

Het meeste terreinwerk moet echter tot de zomer wachten, tot het metersdikke sneeuwdek op de bergen gekrompen is tot enkele dikke kussens op plekken, waar de zon niet doordringt. Natuurlijk blijven de gletschers bestaan, maar het water is dan los uit z'n ketens en de doodse winterstilte is verdrongen door het geruis van beken en watervallen. De skischoenen worden verwisseld voor rubberlaarzen, die onvervangbaar zijn op gladde rotsen en in soppige moerasjes. Ook hier spreekt men weemoedig over ouderwetse zomers, toen het nog niet zoveel regende: regenkleding en warme trui zitten altijd in de rugzak. Veel valt er niet te meten bij regen, maar de forel bijt meestal goed als het weer ruw is, en altijd is er wel een of ander riviertje of meer in de buurt waar zo'n gespikkelde delicatesse te verschalken valt. Niemand gaat uit de stad weg zonder visgerei: de theodoliet zou eerder vergeten worden ! Vooral bij regen voelt men de grootsheid van het Noorse landschap: donkere sparrebossen, grijze glimmende rotsmassa's met witte strepen van watervallen op hun flanken. Maar ieder is toch maar blij, als hij niet dagen achtereen die sombere grandeur ziet, maar er op uit kan trekken om te werken. Prachtig zijn de vergezichten: sneeuwpieken, meren, gletschers — soms even een kijkje op een fjord, heel diep een vreemd vlak stukje zee tussen het

hooggebergte. — Op enkele kilometers afstand krabbelen collega's tegen een berg op. Als je ze volgt door de kijker is het net een stomme film; je ziet ze hun rugzak afdoen, het statief opzetten, 't instrument uitpakken: je weet telkens precies wat zal volgen. Nu zien ze ons ook door de kijker: even dreigend de vuist schudden tegen elkaar, altijd 't zelfde grapje.



Tot slot nog een woord over de opleiding van landmeters in Noorwegen. De Technische Hogeschool in Trondheim leidt geodeten op, maar de studie is niet zo gespecialiseerd als die in Delft: geodesie is een richting in de studie voor civiel-ingenieur. (Tussen haakjes: in Noorwegen betekent de titel sivil-ingeniör alleen maar, dat de drager ervan aan de Technische Hogeschool is afgestudeerd, hij kan best b.v. scheikundige of werktuigbouwer zijn). Elke ingenieursstudie duurt officieel vier jaar. De opleiding der geodeten is de eerste twee jaar identiek met die der civielen; in deze tijd krijgt men aan landmeten ongeveer evenveel als 't eerste jaar in Delft, hierbij 6 weken terrein-oefeningen gevoegd.

In de volgende jaren komen, naast nog veel over hout, beton en staal, meer „,geodetische" vakken op het programma, zoals planologie, waarnemingsrekening en hogere geodesie, en 't laatste jaar wat recht. Natuurlijk ook Landmeten II (tot en met Landmeten VI heeft men 't hier nog niet gebracht, waarmee niet gezegd wil zijn dat zij in ons vak niet verder dan tot twee kunnen tellen). Bovendien moet de student een speciale studie maken van een hoofdvak, een bijvak en een keuzevak. Keuzevakken zijn b.v. wiskunde, mechanica en potentiaal-theorie, geophysische methoden, kartografie en repro-

ductiemethoden, bedrijfsleer voor land- en bosbouw. Tot slot moet elk een examenopgave uitvoeren, d.i. zelfstandig een flink landmeetkundig werk van A tot Z uitvoeren. En — haast dreigend — staat vóór in het programmaboekje, dat elke student, behalve de vakken van 't examenreglement, een cursus in boekhouden moet volgen. Recht komt in het programma slechts voor met 3 uur college per week gedurende 't laatste jaar, en dat is voor „algemene en toegepaste rechtsleer". Voor wat wij zouden noemen de ruilverkavelingslandmeter is er n.l. een aparte opleiding aan de Landbouwhogeschool. In het werk van een particulier bureau heeft men echter hoegenaamd geen contact met de instanties die zich bezig houden met de administratie op de grondeigendom, en er zou een speciale studie nodig zijn om te weten te komen hoe die administratie hier te werk gaat — daarom moet er in dit artikel van afgezien worden.

En zo heeft U in grote trekken iets gezien van landmeten in Noorwegen. Er was niet veel plaats om uit te weiden over land en volk, hoewel dat de moeite waard zou zijn: wie alleen z'n werk ziet en niet de maatschappij waarin en waarvoor hij werkt, is een stakker. Maar ik zou willen zeggen: ga eens naar Noorwegen, de reis is niet zó duur en U zult een land vinden met een prachtige natuur en een oude cultuur. Een land, dat enerzijds haast tot de onderontwikkelde gebieden behoort, anderzijds volkomen West-Europees is, en een sterke ontwikkeling meemaakt.
En U zult in het Noorden een volk vinden, waarmee U de verwantschap direct voelt, welke verschillen er ook mogen zijn.

De Colonial Survey Service in Nigeria

door

ir P. M. UPPERMAN

Surveyor bij de Colonial Survey Service

in Nothern Nigeria

„So geographers, in Afric maps
With savage pictures fill their gaps,
And o' er unhabitable downs
Place elephants for want of towns"
(Jonathan Swift, 1730)

Het woord „Colonial" in het opschrift van dit artikel is nu bijna onjuist, omdat Nigeria in 1956 volledig zelfbestuur zal krijgen. De eerste stappen op weg naar deze status zijn reeds gezet: het land is nu reeds in drie gebieden n.l. Northern, Eastern en Western Region verdeeld, die straks „the Federation of Nigeria" zullen vormen.

Deze veranderingen werken ook door op landmeetkundig terrein, want nu heeft elk van de drie genoemde gebieden een landmeetkundige dienst die metingen van regionale omvang verzorgt en tevens bestaat er een dienst getiteld „Federal Surveys" die, de naam zegt het reeds, metingen in het gehele land verricht.

Deze indeling brengt ook met zich mee dat men nu niet zoals vroeger via de „Crown Agents for Overseas Governments and Administrations" te Londen bij de landmeetkundige dienst in Nigeria een sollicitatie indient, maar bij één der vier genoemde diensten.

Persoonlijk heb ik alleen in de Northern Region gewerkt en zal dus uiteraard over de andere twee gebieden kort zijn. Het grote verschil tussen het Noorden en het Zuiden van Nigeria is gelegen in het feit dat het klimaat en de bewoners van het land totaal verschillend zijn. Persoonlijk vind ik, en dat zijn er velen met mij, dat de mensen in het Noorden prettiger zijn om mee te werken. Verder is 't klimaat in het Noorden droger en dus voor Europeanen gezonder.

Een voordeel bij het werken in het Zuiden is dat men gemakkelijker verse groenten en vruchten kan krijgen en dat het land meer ontwikkeld is. Het werk is echter overal hetzelfde.

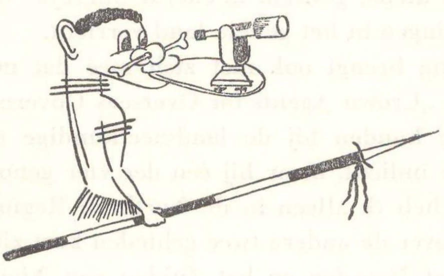
Het administratieve centrum van de Northern Region is gevestigd in Kaduna en aldaar is ook het hoofdbureau van de landmeetkundige dienst, het Survey Department, gevestigd. Onder dit bureau ressorteren ook vele z.g. Provincial Offices; eveneens is dit het geval met het Survey Dept. te Jos, dat zich voornamelijk bezig houdt met het opmeten van grenzen van mijn concessies.

Iemand die pas in Nigeria is, wordt doorgaans enkele maanden bij het Survey Dept. te Jos tewerkgesteld om zodoende enige ervaring wat betreft het land, het werk en de arbeiders te krijgen. Dat werk bestaat voornamelijk uit het meten van veelhoeken en zonsazimuths, maar er kunnen zich problemen voordoen analoog aan die, welke bij de kadastrale dienst in Nederland optreden.

Dit werk is plezierig ook omdat men dan op het plateau van Jos werkt, dat vanwege de hoogte (1200 meter) een aangenaam klimaat heeft.

Na enige tijd zich hier aldus ingewerkt te hebben, wordt men meestal overgeplaatst naar het hoofdbureau in Kaduna, waarvoor de werkzaamheden kunnen zijn:

Primaire, secundaire en tertiaire triangulatie, veelhoeksmeting,



astronomische plaatsbepaling, het aanbrengen van hoogtelijnen op een kaart, het verzamelen van topografische gegevens en fotofixation of ook wel pinpointing genoemd.

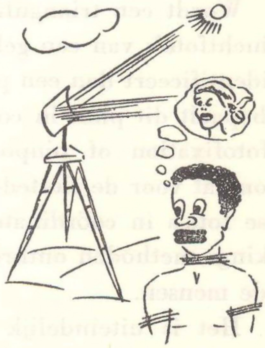
In Nigeria is de meting van de primaire triangulatie bijna vol-

tooid. Deze triangulatie bestaat uit een systeem van driehoeksket-tingen, analoog aan het systeem dat men voor de hervereffening in Europa heeft gebruikt. De vereffening is nog steeds niet klaar en dit begint een enorm probleem te worden, omdat aan punten van lagere orde coördinaten worden toegekend, gebaseerd op de onvereffende coördinaten van het primaire net. Driehoeksnetten tussen deze kettingen worden als secundair beschouwd en ook als zodanig gemeten, maar het komt vaak voor dat deze netten zo groot zijn, dat de waarnemingen volgens het schema en de nauwkeurigheid der eerste orde triangulatie worden uitgevoerd. Een dergelijk net strekt zich n.l. vaak uit over een gebied zo groot als Nederland. De driehoeken, die bij dergelijke netten optreden, zijn meestal erg groot en een zijde van 50 km, die naar ik meen bij het Nederlandse driehoeksnet de langste is, is in Nigeria geen uitzondering maar regel!

Het is vanzelfsprekend, dat men bij deze grote afstanden niet de gewone signalen kan gebruiken, maar dat uitsluitend met „lichtgevende" gewerkt kan worden. Dit zijn in Nigeria helio's, die bediend worden door negers.

Voordat het werk begint krijgen deze mensen instructies wat betreft de punten op heuvels die ze moeten beklimmen en naar welke punten ze het licht van de zon moeten weerkaatsen.

Omdat de meesten niet lezen of schrijven kunnen, leren zij die instructie uit hun hoofd en uiteraard moeten die dan zo kort en duidelijk mogelijk zijn.



Er bestaat verder een eenvoudig aantal helio-signalen, die de „heliomen" kennen en die hun doen weten wanneer ze met een bepaalde richting klaar zijn.

Dit systeem heeft het bezwaar dat men alleen bij dag kan werken en dan nog alleen als er zon is. Ook gebeurt het wel eens dat een helioman z'n helio niet goed instelt. Daarom is het mogelijk

dat het dagen of zelfs weken duurt, voordat men met een bepaald punt klaar is.

Persoonlijk is het mij nog nooit overkomen dat een helioman zich vergiste en het derde punt, dat zojuist genoemd werd als een factor die het werk kan vertragen, is op een goed getrainde helioman niet van toepassing.

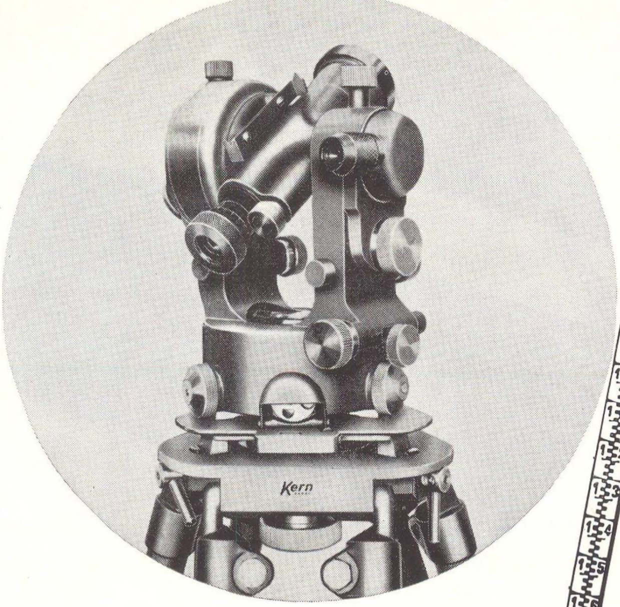
Veelhoeksmeting en astronomische plaatsbepaling wordt toegepast in gebieden waar geen bergen of heuvels zijn en waar dus driehoeksmeting door het bouwen van hoge signalen te duur zou worden. Op deze manier krijgt men toch een aantal punten ten behoeve van de luchtfotogrammetrie.

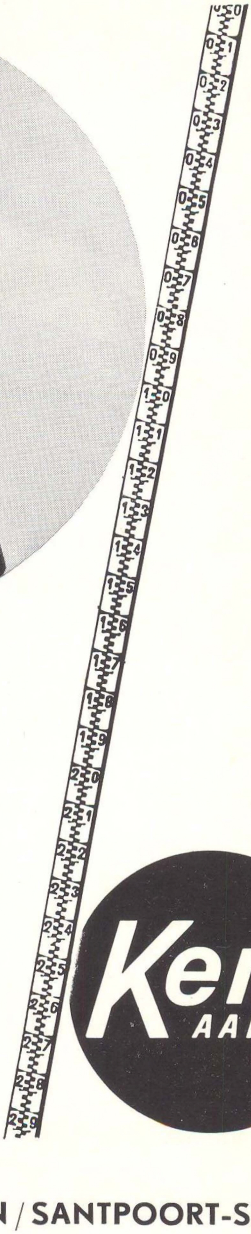
Voor het aanbrengen van hoogtelijnen op een kaart maakt men veel gebruik van planchet, tachymeter en barometer. Vooral met het laatste instrument heeft men goede en snelle resultaten weten te behalen in weinig geaccidenteerd terrein. Met deze methode schijnt het werk vlugger te gaan dan wanneer men vanaf de luchtfoto de hoogtelijnen met behulp van de multiplex tekent, omdat men dan ook nog heel wat terreinwerk moet doen.

De meeste kaarten worden vervaardigd met behulp van luchtfoto's, die in hoofdzaak met de slotted-templet methode worden uitgewerkt. Van het grootste deel van Nigeria heeft men reeds luchtfoto's genomen, maar de kaarten zijn nog lang niet klaar.

Wordt een triangulatie uitgevoerd, dan heeft men meestal de luchtfoto's van een gebied vlak bij het driehoekspunt bij zich. Men identificeert dan een punt zowel in het terrein als op de foto en bepaalt dit punt in coördinaten t.o.v. het driehoekspunt. Dit wordt fotofixation of pinpointing genoemd. Dit werk is noodzakelijk, omdat voor de slotted-templet methode een aantal punten in diverse foto's in coördinaten bekend moeten zijn. Voor andere uitwerkings methoden ontbreken tot dusverre het geld, de apparatuur en de mensen.

Het is uiteindelijk de bedoeling dat men kaarten 1 : 50.000 en 1 : 100.000 voor geheel Nigeria gaat maken. Nu heeft men nog maar





MODERNSTE

LANDMEETKUNDIGE INSTRUMENTEN:

KERN-THEODOLIETEN DK
KERN-WATERPASINSTRUMENTEN
NK en GK

TACHYMETERS, PENTA-PRISMA's

PLANCHET-UITRUSTINGEN

PRISMAKIJKERS

PRECISIE-PASSERDOZEN

Kern AARAU

Vertegenwoordiging voor Nederland:

INGENIEURSBUREAU KAUFMANN / SANTPOORT-STATION

Great improvement in photo reconnaissance

"Old Delft" Scanning Stereoscope

for *better* Interpretation
for *simultaneous* Viewing

- Complete scanning of the overlap of 9x9 inch pictures in both the y- and x- direction without moving either the instrument or the photographs.
- Two magnifications available when interpreting: 1½ x and 4½ x.
- Elimination of any remaining y- or x-parallax without shifting the photographs.
- Possibility of simultaneous observation by two persons for training purposes and "conference", using a second instrument.

Write for detailed information to

N.V. OPTISCHE INDUSTRIE "DE OUDE DELFT" DELFT-HOLLAND

OLD DELFT

enkele gebieden op die schaal in kaart gebracht en men moet zich b.v. bij verkenningen behelpen met een kaart op schaal 1 : 500.000, die vaak niet betrouwbaar is. Het komt meerdere malen voor dat een dorp 20 mijl fout op een kaart ligt.

Bestudeert men zo'n kaart nader, dan ontdekt men dat er grote gebieden zijn waar helemaal geen autoweg is en het ligt dus voor de hand, dat men zich eenvoudigweg moet verplaatsen door van dorp tot dorp te trekken waarbij de arbeiders dan de bagage op hun hoofd dragen.

Dit is het geval wanneer men een triangulatie verkent of uitvoert.Men heeft dan 30 á 40 arbeiders w.o. een headman en enkele foremen, die zelf niets dragen, maar de discipline onder de arbeiders handhaven en b.v. toezicht houden bij het opzetten van een tent, lengtemeten, het samenstellen van een last die op het hoofd zal worden gedragen e.d. Ook maken zij zich bijzonder nuttig door dikwijls te weten wanneer een arbeider echt ziek is.

De meegevoerde tenten zijn zeer ruim en maken het mogelijk dat men steeds buiten een dorp kan verblijven, waar niemand in zijn nachtrust wordt gestoord door de drums en waar doorgaans ook niet zoveel vliegen zijn.

De meeste arbeiders zijn zeer merkwaardige mensen. Wanneer ze b.v. hun salaris krijgen wordt dat in enkele dagen verspild en de rest van de week trachten ze door geld te lenen aan de kost te komen. Op de betaaldag moeten er dan ook heel wat schulden vereffend worden en er heerst op zo'n moment vaak een eindeloos gepraat tussen de diverse schuldeisers en schuldenaars, die het niet eens kunnen worden. Enkelen hebben zoveel schulden gemaakt dat ze op zo'n dag 2 shillings of niets ontvangen.

Omdat zij met hun salaris hun voedsel moeten betalen, eten ze dan ook onvoldoende en weinig gevariëerd voedsel. Ondanks dat hebben ze een enorm uithoudingsvermogen en 25 à 30 km lopen met een last van 30 kg op hun hoofd zonder te rusten of te drinken wordt door hen als heel normaal beschouwd.

In de plaats van bestemming aangekomen moeten de arbeiders de tent nog opzetten en is men meerdere dagen op een plaats dan zorgen zij ervoor dat er voldoende water en brandhout is. Is men ver van een autoweg en dus op een plaats, waar weinig blanken komen, dan is de bevolking reuze geschikt en de arbeiders krijgen dan vaak voedsel van hen waarvoor ze weinig of niets betalen. Dit is ook de reden, waarom de arbeiders liever „in bush" werken dan in de stad, waar het voedsel duurder is.

Komt men met al de arbeiders in een dorp aan dan is de Sarki (een soort burgemeester) daarvan reeds in kennis gesteld en hij treedt de Europeaan al buiten het dorp tegemoet om hem aldaar uitvoerig te begroeten. De Haussa-taal (voertaal in Noordelijk Nigeria) is zeer rijk aan begroetingen, veel rijker dan b.v. de talen van West-Europa. Op de dag van aankomst zorgt de Sarki ervoor dat de Europeaan van het nodige wordt voorzien en hij geeft enkele giften in natura. Het is echter de bedoeling, dat wanneer een blanke vertrekt, de Sarki een bedrag in geld ontvangt, waarmee men het gegeven voedsel ook wel had kunnen kopen.

Het trekken van dorp tot dorp moet men zich niet voorstellen als een zich met moeite een weg banen door het oerwoud, eenvoudig omdat het in Noordelijk Nigeria niet voorkomt. Men zou het landschap kunnen betitelen als een savanne, dus laag verspreid staand geboomte en gras, terwijl het terrein enigszins glooiend is met hier en daar rotsen of heuvels.

De diverse dorpen zijn verbonden door voetpaden („bush-tracks"), waarvan men gebruik maakt als men trekt.

Lange veelhoeken worden doorgaans langs wegen geprojecteerd en dit is ook het geval met punten waar astronomische plaatsbepaling wordt verricht. Men maakt dan gebruik van een auto en heeft niet zoveel arbeiders nodig. Vaak kan men dan verblijven in de z.g. resthouses, die op veel plaatsen in Nigeria ten gerieve van Europeanen zijn gebouwd.

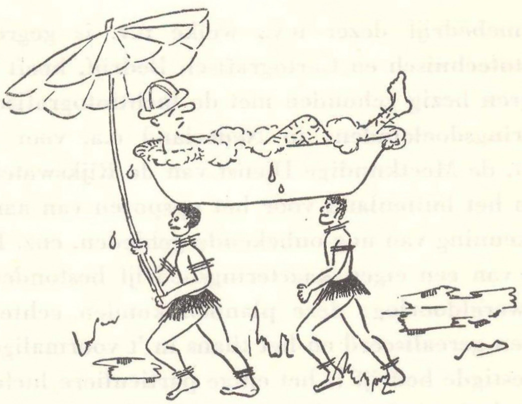
Persoonlijk vind ik het werk zeer interessant en leerzaam. Men krijgt in korte tijd een zeer goede ervaring en er wordt veel, zo niet

alles aan eigen inzicht overgelaten. Het salaris is misschien niet zo groot als oliemaatschappijen betalen, maar men krijgt elk jaar verhoging en daardoor wordt na enkele jaren het salaris zeer behoorlijk.

De verlofregeling is zeer gunstig te noemen. Men krijgt 18 weken verlof na 18 maanden in Nigeria te hebben gewerkt.

Men heeft wellicht de indruk gekregen, dat een baan in Nigeria alleen geschikt is voor ongehuwde mensen. Weliswaar garandeert het Survey Dept. geen kantoorbaan aan gehuwden, maar momenteel werken bijna of geheel geen gehuwden — van Engelse of andere nationaliteit — „in bush".

Vooral de pas afgestudeerden hebben in Nigeria een mogelijkheid in korte tijd ervaring op te doen en gaat men hier werken, dan heeft men tevens de voldoening iets te doen voor een land, dat in vele opzichten tot de onderontwikkelde gerekend moet worden.



Iets over KLM Aerocarto n.v.

door

TH. J. DE BRUIJN

Directeur

Slechts weinige toeristen, die via het St. Agathaplein een bezoek brengen aan het museum „Het Prinsenhof", of Delftenaren, die van Phoenixstraat via St. Agathaplein naar de Oude Delft gaan, zal het bord opvallen, dat boven een der ingangen staat van het grauwe gebouw, dat dit plein aan een zijde afsluit. Het bord, waarop staat aangegeven, dat in dit gebouw gevestigd is het Cartografisch Bedrijf van KLM Aerocarto n.v.; een stukje dus van het wereldomvattend bedrijf der K.L.M.

Het opnamebedrijf dezer n.v., welke n.v. is gegroeid uit het vroegere Fototechnisch en Cartografisch Bedrijf, heeft zich al sinds tientallen jaren bezig gehouden met de luchtfotografische opnamen voor kaarteringsdoeleinden; in Nederland o.a. voor de Topografische Dienst, de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat en het Kadaster; in het buitenland voor het opsporen van aardolie, de algemene verkenning van nog onbekende gebieden, enz. Plannen voor de stichting van een eigen kaarteringsbedrijf bestonden reeds vóór de tweede wereldoorlog; deze plannen konden echter pas na de oorlog worden gerealiseerd en het thans in 't voormalige St. Agathaklooster gevestigde bedrijf is het enige particuliere luchtkaarteringsbedrijf in Nederland. Door dit „particuliere" is tevens de aard van het bedrijf bepaald; in tegenstelling tot de overheidsdiensten, dic elk een bepaald arbeidsterrein binnen de landsgrenzen bestrijken, moet het particuliere bedrijf trachten minstens self-supporting te zijn door overal ter wereld, waar zich mogelijkheden voordoen, te opereren, en de meest uiteenlopende opdrachten uit te voeren.

Bij het verwerven van buitenlandse opdrachten kan KLM Aero-

carto n.v. voor het verkrijgen van een eerste contact, profiteren van het grote aantal K.L.M.-vertegenwoordigers over de gehele wereld. Zijn eenmaal dergelijke contacten verkregen en inleidende besprekingen gevoerd, dan wordt voor de verdere technische besprekingen de onderhandelingen voortgezet door een specialist van KLM Aerocarto n.v.

Op grond van de jarenlange ervaring gebeurt het dan dikwijls, dat aan een toekomstige klant belangrijke adviezen gegeven kunnen worden en in gezamenlijk overleg een harmonisch plan voor de kaartering kan worden opgesteld.

De vraag rijst dan: welk bedrag is met de uitvoering van een dergelijk project gemoeid, m.a.w. wat zullen de kosten zijn van het kaarteringsgedeelte en wat zijn de kosten van de fotografie, als grondslag voor deze kaartering? Om deze vraag te kunnen beantwoorden, dient een project zo veel mogelijk tot in alle details te worden uiteengerafeld. Het aantal vragen, waarop ter wille van een zo juist mogelijke kostenraming het antwoord zo nauwkeurig mogelijk moet worden verkregen, is legio. Om er maar eens een aantal te noemen:

Waar moeten terrestrische metingen worden uitgevoerd?

Hoe zijn deze plaatsen te bereiken?

Zijn er spoor- of wegverbindingen, moet men inlandse vaartuigen gebruiken, of moet men zich — zoals in Siam — behelpen met olifanten?

Waar moet de hoofdbasis worden gevestigd?

Hoe lang zullen de expedities duren en welke gunstige weerperioden moeten daarvoor worden gekozen?

Zijn er voldoende plaatselijke arbeidskrachten beschikbaar?

Hoe geschiedt de ravitaillering van de mensen in het veld en hoe op de vliegbasis?

Welke bases zijn geschikt voor het stationneren van een fotovliegtuig en het inrichten van een fotolaboratorium?

Zijn er vliegtuigbrandstoffen beschikbaar?

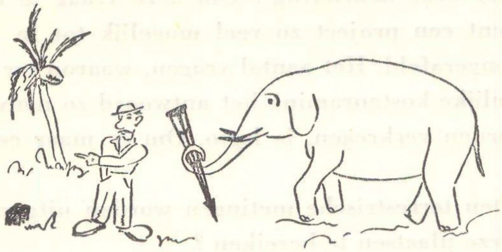
Is er electrisch licht (voltage en perioden)?

Is er voldoende water voor fotografische doeleinden?

Op hoeveel fototijd per dag kan gemiddeld worden gerekend in het gunstige opnameseizoen, enz., enz.

Vragen en nog eens vragen over onderdelen, die alle met elkaar in verband staan en elkaar beïnvloeden. Onderdelen, waarvan de kosten zo scherp mogelijk dienen te worden bepaald met het oog op de sterke wereldconcurrentie. Onderdelen, waarvan echter ook de voor uitvoering noodzakelijke tijd zo goed mogelijk dient te worden bepaald om in de verschillende bedrijfsonderdelen de juiste en economisch verantwoorde follow-up te verkrijgen, want ook het element „tijdsduur" is voor de klant van het grootste belang.

Is, na al deze voorbereidingen, de opdracht gegund, dan kan het gehele opname- en uitwerkingsapparaat in werking treden.



Het spreekt vanzelf, dat bij de kaartering de productie-methoden totaal verschillend zijn wanneer b.v. in het ene geval een uiteindelijke kaart op schaal 1 : 1.000 met 1 m hoogtelijnen wordt verlangd, terwijl men in een ander geval voldoende heeft aan een summiere topografische kaart op schaal 1 : 100.000 met 5 m hoogtelijnen.

Beide gevallen kunnen zich voordoen, evenals alle denkbare tussenvormen. Het Cartografisch Bedrijf van KLM Aerocarto n.v. kan, dank zij een uitgebreid en uiteenlopend instrumentarium, en dank zij een staf van op brede basis geschoold personeel, zeer gevarieerde kaarteringswerkzaamheden uitvoeren, als ook werkzaamheden op het gebied van de terrestrische landmeetkunde. De landmeters — gediplomeerde zowel als middelbare krachten — zullen dikwijls in het buitenland ware expedities moeten uitrusten om de

vereiste gegevens voor het contact tussen luchtfoto en aardoppervlak te verkrijgen. Vandaar dat naast theodoliet, microbarometer en soortgelijke uitrusting ook radiozend- en radio-ontvanginstallaties, tenten e.d. tot de inventaris behoren.

Gaan wij thans het Cartografisch Bedrijf binnen, dan treffen wij op de beneden-verdieping naast de kantoren der bedrijfsleiding en de administratie de afdeling „*Voorbereiding*" met het archief aan. Aangezien luchtkaartering en vooral datgene, wat verder uit de foto's te leren valt, in feite het eigendom is van de klant, en de behandeling van het materiaal dus een zaak is van groot vertrouwen, worden in het archief geen namen gebruikt, doch wordt een opdracht geregistreerd onder een ordernummer. Het materiaal, dat via Schiphol binnenkomt en aldaar eerst door de douane wordt gecontroleerd alvorens het op grond van speciale, door de inspectie van Invoerrechten en Accijnzen uitgevaardigde voorschriften, voor tijdelijk gebruik in Nederland ter beschikking wordt gesteld, wordt in deze afdeling gearchiveerd en gesorteerd, zodanig, dat het minimum-aantal opnamen, vereist voor een bepaalde kaartering, in circulatie wordt gebracht.

De apparatuur in de afdeling „Voorbereiding" is bedriegelijk eenvoudig. Daar op afgaande, zou men niet vermoeden, dat deze afdeling een hoogst belangrijke schakel in het geheel vormt.

Op de beneden-verdieping treffen wij verder aan de *fotogrammetrische afdeling*, waarin een zestal ingewikkelde en kostbare dubbelbeeldapparaten van de Firma Wild staan opgesteld. Er wordt grote zorg aan besteed, om deze apparaten stofvrij te houden in een zo constant mogelijke temperatuur, om zodoende de hoogst mogelijke nauwkeurigheid te kunnen bereiken. Het is een ruimte, waarin niet gerookt mag worden, waar speciale kleding wordt gedragen en waar straatschoeisel ten enenmale is verboden. Men werkt er op pantoffels.

Om deze kostbare apparatuur ten volle te kunnen benutten en om een regelmatige toestroming van het daarbij verkregen halfproduct

naar de volgende afdelingen te verzekeren, wordt er praktisch voortdurend in twee- of drieploegendiensten gearbeid. De handelingen bestaan uit het verrichten van een aantal metingen in de fotografische opnamen (die paarsgewijs een stereobeeld vormen) en het voorlopig in potlood tekenen van datgene, wat in de foto wordt waargenomen en wat voor een bepaalde type kaart van belang is.

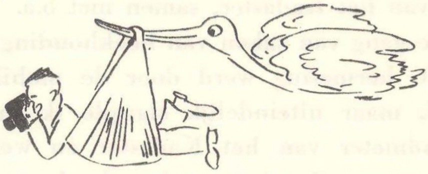
Op de beneden-verdieping treffen wij vervolgens de *reken-afdeling* aan. De resultaten van de metingen, zowel verkregen volgens de terrestrische methode, als uit de fotogrammetrische apparatuur, worden hier op electrische rekenmachines verder verwerkt. Bepaalde, daarvoor in aanmerking komende bewerkingen, kunnen indien nodig ook worden uitgevoerd op de I.B.M. of op de electronische rekenmachines op het K.L.M.-Hoofdkantoor in Den Haag.

Tenslotte is op de beneden-verdieping ondergebracht het *fotografisch laboratorium*. Naast de gebruikelijke donkere-kamer-apparatuur staat hier opgesteld een zeer kostbaar en ingewikkeld vergrotingsapparaat, waarmede van de luchtfoto-negatieven zodanige vergrotingen kunnen worden vervaardigd, dat deze precies aaneensluiten bij het samenstellen van zogenaamde fotokaarten. Deze fotokaarten, die op snelle wijze zijn samen te stellen, voorzien in de eerste behoefte aan kaarten, vooral bij de ontsluiting van minder ontwikkelde gebieden.

De gehele boven-verdieping van het gebouw wordt ingenomen door de *tekenzalen*. Het instrumentarium daar beperkt zich tot precisie-coördinatografen. Voor het overige speelt op deze afdeling de vakbekwaamheid van de tekenaars bij de afwerking van de kaarten de grootste rol. Wat voor zin zou het n.l. hebben, indien door middel van kostbare apparatuur kaarten worden geconstrueerd van de grootst mogelijke nauwkeurigheid, indien de afwerking van deze kaarten niet met dezelfde uiterste precisie zou geschieden. In het hier te vervaardigen eindproduct brengt a.h.w. de artist, vereenzelvigd in de persoon van de cartograaf, de kaart tot leven, en het

zijn zowel in ons land als daarbuiten de diverse technici, die met spanning dit eindproduct tegemoet zien om daarop hun plannen verder te ontwikkelen. Hier voor een rivierverbetering, daar voor het projecteren van een stuwdam, voor een electrische krachtcentrale en voor regeling van de waterhuishouding, weer elders voor de herverkaveling van landbouwgronden, wegenaanleg, stadsuitbreiding enz.

Na het verschijnen van dit Lustrumboek zult U op het St. Agathaplein waarschijnlijk tevergeefs zoeken naar dit zo interessante en weinig bekende particuliere bedrijf. Het zal dan inmiddels een onderdak gevonden hebben in het moderne gebouw, dat verrijst naast het gebouw voor Geodesie aan de Kanaalweg, de bakermat van de Nederlandse fotogrammetrie.



Beelden uit de carriére van een rimboe-landmeter

door

M. LUNENBURG

Aan het einde van een vrij bont gekleurde loopbaan gekomen, vind ik het prettig om mijn landmeetkundig leven nog eens de revue te laten passeren, een leven dat ik weliswaar heb besloten als luchtkaarteerder, maar waarin ik toch altijd in hart en nieren rimboe-landmeter gebleven ben.

In 1912 deed ik het toenmalige vergelijkend examen voor adspirant landmeter van het Kadaster, samen met o.a. Tienstra en Fortuin. De normale gang van zaken van boekhouding, grondbelasting, velddienst, Delft, hermeting werd door de mobilisatie 1914-1918 zwaar verstoord, maar uiteindelijk slaagde ik in 1919 voor het examen voor landmeter van het Kadaster en werd te werk gesteld op het kantoor Zutphen onder de Ingenieur-Verificateur M. de Vos, later opgevolgd door Th. L. Kwisthout.

Het werk beviel me zeer goed, maar ondanks de militaire discipline, die ik me via een tamelijk uitgebreid straf-register verworven had, kon ik mij in het ambtelijk bestel maar matig thuis voelen. De conclusie ligt voor de hand: ik trachtte emplooi in het buitenland te vinden, maar in die tijd waren de kansen verre van veelvuldig; de eerste kwam pas in 1923 bij de B.P.M. in Venezuela, doch daar kon ik door gezinsomstandigheden niet naar solliciteren. De volgende kwam jaren later en lag weer bij de B.P.M., ditmaal Astra Romana, maar die kans verknoeide ik door te hoge eisen te stellen. Later hoorde ik, wat er in Roemenie voor tegenwaarde van een hollandse gulden te koop was en begreep, dat voor het mij geboden salaris het halve land mijn geweest zou zijn.

Maar met al dat al ging de tijd verder en ik begon reeds verzoend te raken met het vooruitzicht van een ambtelijk bestaan tot en met de uiterste consequentie, toen ik op een goede dag een brief kreeg van een oudere collega, die gehoord had, dat een grote maatschappij een landmeter zocht voor uitzending naar Ned.-Indië en, wetende dat ik graag naar het buitenland wilde, me vroeg of hij me hiervoor mocht aanbevelen. Inmiddels was ik vijf en dertig geworden, zodat ik dit beschouwde als mijn laatste kans; ik had al geleerd mijn eisen niet te hoog te kunnen stellen en ditmaal lukte het: een paar maanden later zat ik op de boot als chef-landmeter van de Nederlandse Koloniale Petroleum Maatschappij. Na een globale orientering op het hoofdkantoor in Batavia, werd ik naar Zuid-Sumatra gedirigeerd om mijn werkzaamheden aan te vangen. Deze zouden voornamelijk bestaan in het uitzetten van de grenzen van de kortgeleden toegestane contract-terreinen, doch de onmiddellijke aanleiding tot mijn uitzending bleek gelegen te zijn in een geschil met de B.P.M. over de begrenzing van het oude concessieterrein, Talang-Akar, die ten dele het uitgangspunt vormde voor later verleende contracten. Mijn eerste taak zou dan ook de verificatie van deze begrenzing zijn.

Het behoeft wel geen betoog, dat ik enigszins onwennig stond tegenover deze volkomen nieuwe werkkring, maar ik had het geluk, dat een oud-collega chef van de Topografische Dienst van de B.P.M. op Pladjoe was en graag bereid was mij uit zijn meerjarige ervaring voor te lichten. En ik hoor nog zijn samenvatting: „Hoe langer ik in dat land ben, hoe sceptischer ik sta tegenover de metingen van locale lieden hier". Later had ik gelegenheid te over om dat oordeel te kunnen onderschrijven. Met deze wetenschap werd ik losgelaten op mijn personeel en op mijn nieuwe werk.

Reeds de eerste morgen van mijn verblijf in mijn aangewezen standplaats ontdekte ik een volkomen onverwacht facet van mijn werkkring. Ik zat nog aan mijn ontbijt, toen zich op het grasveldje voor het huis een kleurig gezelschap inlanders verzamelde. Op mijn vraag aan mijn gastheer, wat dat voor lieden waren, kreeg ik tot mijn verbazing te horen, dat zij klanten voor mij waren. De

maatschappij had mij namelijk ook belast met de afkoop van bevolkingsrechten op de grond, die zij voor haar exploitatie in gebruik nam. Bij de aanleg van een nieuwe weg, bij het openen van een nieuwe boor-locatie, bij het bouwen van hulp- installaties, bij het leggen van pijplijnen, moesten de belanghebbenden worden opgespoord en hun rechten, bestaande uit de eigendom van rubber en vruchtbomen, van oebi manis, van ananas en padi tot hun volle genoegdoening worden afgekocht. De opsporing van de belanghebbenden kostte de minste zorgen, want deze lieden hadden er direct de neus van, als er iets stond te gebeuren en ik had dan ook bijna dagelijks bezoekers op mijn grasveldje, waarbij mijn slechts schetsmatige kennis van het Maleis en mijn allerbelabberdste uitspraak het grootste struikelblok vormden. Het bleek echter wel de manier om de spreektaal met enige spoed te leren.

Voor de metingen werd een eenvoudig systeem ontworpen, dat voldoende inwendige controle in zich scheen te hebben om eventuele vergissingen uit te sluiten: bepaling van zonsazimuths om de vier tot vijf kilometer, aflezingen in twee randstanden met controle-aflezingen van de boussole, directe lengtemeting in heen- en teruggang met als controle optische afstandsmeting.
Ik schrijf met voorbedachten rade „scheen te hebben"; een van mijn opnemers kwam regelmatig terug uit het bos met de meest wonderbaarlijke verschillen tussen heen- en terugmeting, die zelfs uit de optische afstandsmeting niet opgespoord konden worden. Toen ik hem hier op wees en uitlegde, dat een verschil tussen heen- en terugmeting reeds voldoende moest zijn om in het terrein te trachten de fout te achterhalen, antwoordde hij met het stereotype „betoel toewan". Stel U mijn verbazing voor, toen hij een volgende keer thuis kwam met resultaten, die betoel-betoel niet meer dan twee of drie centimeter verschilden. Je voelt dan nattigheid maar toen ik die knaap er over onderhield en zei, dat het nou te

mooi was om waar te zijn, kreeg ik ten antwoord, dat het toch heus zo was, maar sinds de toewan het de vorige keer gezegd had, deed hij er zoveel zijn best op! En dus ging ik voort met het oplossen van puzzles.

De controle van de Talang-Akar-grenzen werd met het voorom-schreven meetsysteem doorgevoerd, waarna bleek dat de gevonden verschillen waren ontstaan door de onnauwkeurigheid der bous-sole-metingen bij de oorspronkelijke uitzetting.

Tegen deze oorspronkelijke grens-omschrijving moge ik nog een uitgesproken bezwaar aanvoeren: zij ontstaan op grond van het geologisch voor-onderzoek en worden vastgeknoopt aan scherp identificeerbare punten op de kaart. Als de omschrijving spreekt van de hoogste top van Boekit Zo-en-Zo, dan is dat op de kaart een duidelijk aanwijsbaar punt; in werkelijkheid echter kan de vastheid van het punt aan aanzienlijke twijfel onderhevig zijn. Of het huis van een kepala kampong, waarvan vijftien jaar later niemand meer weet, waar hij gewoond heeft. Of de uitmonding van een riviertje in een andere rivier, die na een bandjir tientallen meters verplaatst kan zijn.

Om nu te komen tot de bij de Mijnwet verplichte afpaling van een contract-terrein, was het nodig tussen de in de omschrijving genoemde vaste punten een meetkundig verband te leggen.

Triangulatie was practisch niet mogelijk en het verband werd daarom gezocht in het meten van open polygonen, die zo dicht mogelijk de toekomstige grenzen volgden.

Het vorenstaande tracht een summier beeld te geven van de technische kant van mijn nieuwe werkzaamheden, doch er bleek ook nog een andere zijde aan te zitten, die ik allerminst verwacht had, namelijk de aanpassing aan een particuliere werkkring en meer speciaal aan het Amerikaanse olie-milieu, waarin ik terecht gekomen was. Ik zou hierover een aparte roman kunnen schrijven, maar dit deel van mijn ervaringen ligt te ver buiten het kader van mijn artikel en dus kan ik kort zijn: het boterde niet en toen ik de maatschappij door eigen stommiteit de gelegenheid bood mij te

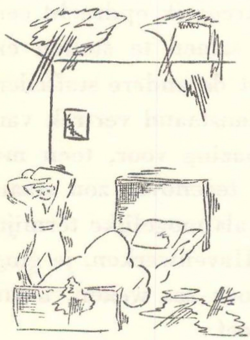
ontslaan, werd die met graagte aangegrepen. En het was het advies van Tienstra, dat mij na diverse wederwaardigheden deed terugkeren naar Holland, waar uiteindelijk Prof. Schermerhorn besloot mij een kans te geven bij de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat. Tot ik op een goede dag een briefje van Z. H. Gel. ontving, dat hem een landmeter was gevraagd met enige rimboe-ervaring voor korte uitzending naar Turkije. Mijn plaats bij de Meetkundige Dienst zou openblijven en als ik er iets voor voelde, dan moest ik maar eens gaan praten bij de Nederlandse Maatschappij voor Havenwerken. Hetgeen geschiedde en daarbij bleek dat Havenwerken opdracht verwachtte van de Turkse regering om een ontwerp te maken voor de aanleg van de marinebasis Gölcük, een honderd kilometer ten oosten van Istanbul aan de golf van Izmut. De opdracht kwam inderdaad los en toen moest er met spoed begonnen worden, aangezien het eerste deel van het rapport reeds binnen zeer korte tijd moest ingediend worden.

Mijn werkzaamheden bestonden thans uit de samenstelling van een kaart van de bestaande situatie, waarvoor een eenvoudig driehoeksnetje ontworpen werd, dat solair werd georienteerd. Persoonlijk vond ik een middelbare fout van 2-3 cm in de driehoekspunten meer dan bevredigend, maar de controlerende Turkse majoor van de Topografische Dienst vond het met „Jordan" in de hand nogal knapjes hoog. Bijkomstige werkjes waren de samenstelling van een dieptelijnenkaart van ca 5 km kust en het onderzoek naar de mogelijkheden tot verbetering van een waterkracht-station, met inbegrip van debiet-metingen en een voorlopige studie van de loop van het betrokken riviertje met eventuele plaatsen voor de bouw van een stuwdam.

Had in 't verleden het Maleis mij zorgen gebaard, met het Turks was het al weinig beter; met een Duits-Turks woordenboekje viel het me moeilijk om zelfs maar bij benadering de juiste intonatie te pakken te krijgen.

Mijn Turks verblijf duurde een half jaar en begin 1935 was ik weer aan het meten aan de rondweg om Zwolle, waar ik eind Maart door Havenwerken aan de telefoon werd geroepen, of ik voor een

paar maanden naar Perzië kon gaan. Prof. Schermerhorn verleende mij dezelfde faciliteiten en een paar weken later was ik weer op reis. Die was toen niet zo eenvoudig als tegenwoordig met de K.L.M., het ging nog per trein door Duitsland, door Polen en door Zuid-Rusland naar Bakoe en vandaar per boot naar Bandar Pahlevi de Perzische haven aan de Kaspische Zee. Vervolgens nog een paar honderd kilometers langs de kust naar Dehnow, waar Havenwerken een haven zou bouwen voor de Shah. De eerste nacht maakte ik een zware aardbeving mee, die ons het grootste deel van de nachtrust kostte, maar behoudens een neergestort plafond geen ongelukken meebracht. Reeds direct na aankomst stelde de directeur mij op de hoogte van het doel van mijn ontbieding: voor het haventerrein mondde een bergstroompje uit en dat had van tijd tot tijd de hebbelijkheid te bandjiren, reden waarom als veiligheidsklep een soort afwateringskanaal gegraven moest worden. Men was het niet eens over de situatie en dus moest deze opgemeten en het grondverzet berekend worden. Hier had ik tenminste wat de taal betreft een meevaller; met de paar woorden Turks, die ik het vorige jaar opgepikt had bleek ik me verstaanbaar te kunnen maken en leerde daardoor vrij vlug ook enkele woorden Perzisch.



Voor de uitvoering van het meetwerk diende een kap-vergunning gevraagd te worden aan het Hoofd der Domeinen en het typeert de plaatselijke toestanden, dat het daarbij overgelegde kaartje later de ligging van het kanaal bepaalde, ofschoon inmiddels gebleken was, dat een andere oplossing met beduidend minder grondverzet, dus aanzienlijk goedkoper, mogelijk was. Zijne Majesteit had het bedoelde kaartje gezien en goedgekeurd, dus zo moest het worden. Toen de directie van Havenwerken remonstreerde onder beroep op de hogere kosten kreeg zij ten antwoord: „Betalen jullie het of wij?" Een soortgelijke situatie gaf aanleiding tot het grapje, dat

als de Shah decreteerde dat het water van beneden naar boven moest lopen, dan liep het ook van beneden naar boven.

Tot de voorbereiding van het afwateringskanaal behoorden ook debiet-metingen en dat leidde tot mijn eerste waterbouwkundig werk, het bouwen van een meetschot. Een daverend succes is het niet geworden, bij het eerstvolgende bandjirtje kwam mijn hele meetschot de rivier afdrijven!

Na afloop van mijn eerste werkzaamheden kreeg ik opdracht een kaartje van het haventerrein met omgeving samen te stellen en terwijl ik daar nog mee bezig was, werd ik met de andere stafleden naar Teheran ontboden in verband met het aanstaand vertrek van de directeur naar Holland. Stel U mijn verbazing voor, toen me bij die gelegenheid werd gevraagd, hoe ik er tegenover zou staan om langere tijd in Perzie te blijven en daarbij als mogelijke termijn twaalf of vijftien jaar genoemd werd. Dat was Havenwerken, je ging met een kam en een tandenborstel op reis voor zes weken, maar moest niet verwonderd zijn als je jaren wegbleef.

Ik vrees te breedvoerig te worden voor het mij toegestane bestek en zal verder mijn relaas beperken tot de hoofdpunten, waaronder ik als voornaamste zie de studie van een irrigatie-project voor de vlakte van Kazvin, het mooiste werk, dat ik in mijn bont-gekleurde loopbaan heb meegemaakt.

Al met al duurde echter mijn verblijf in Perzië acht maanden en eind 1935 was ik weer thuis, waar ik prompt tegen de fotogrammetrie aan liep. In dat jaar was de grote luchtkaartering van Nieuw-Guinea aangevangen en aangezien de grote promotor, Prof. Schermerhorn, maar over weinig personeel met buitenlandse en fotogrammetrische ervaring beschikte, vond Z. H. Gel. dat ik mij eerst maar eens moest inwerken in deze nieuwe tak van techniek. En dus kwam ik uit de bergen van de Elboers op een kantoorkruk terecht. Maar voordien was ik nog enkele maanden bezig om lappen te zetten op de waterpas-broek van de provincie Utrecht.

NISTRI

OMI

ROMA

OTTICO MECCANICA ITALIANA

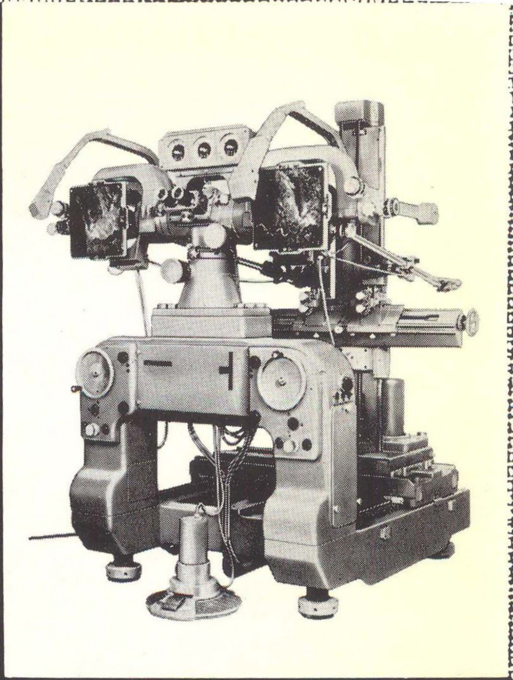
e rilevamenti aerofotogrammetrici s. p. a.

✳

ROMA - VIA DELLA VASCA NAVALE 81

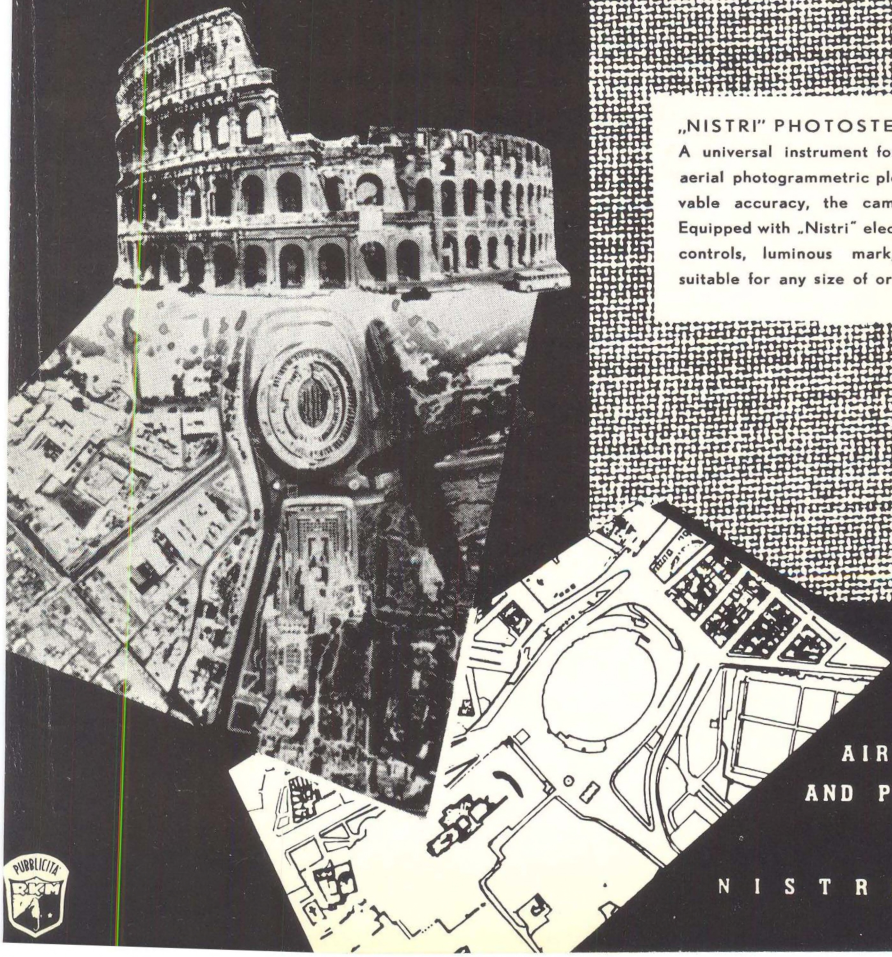
Tel. 599001 - 2 - 3

Telegr - SAROMI - ROMA



„NISTRI" PHOTOSTEREOGRAPH MOD. BETA/2

A universal instrument for special aerotriangulation and aerial photogrammetric plotting, having the utmost achievable accuracy, the cameras can be however tilted. Equipped with „Nistri" electro-co-ordinatographs, electric controls, luminous mark, telegonioscopic device etc, suitable for any size of original photogram.

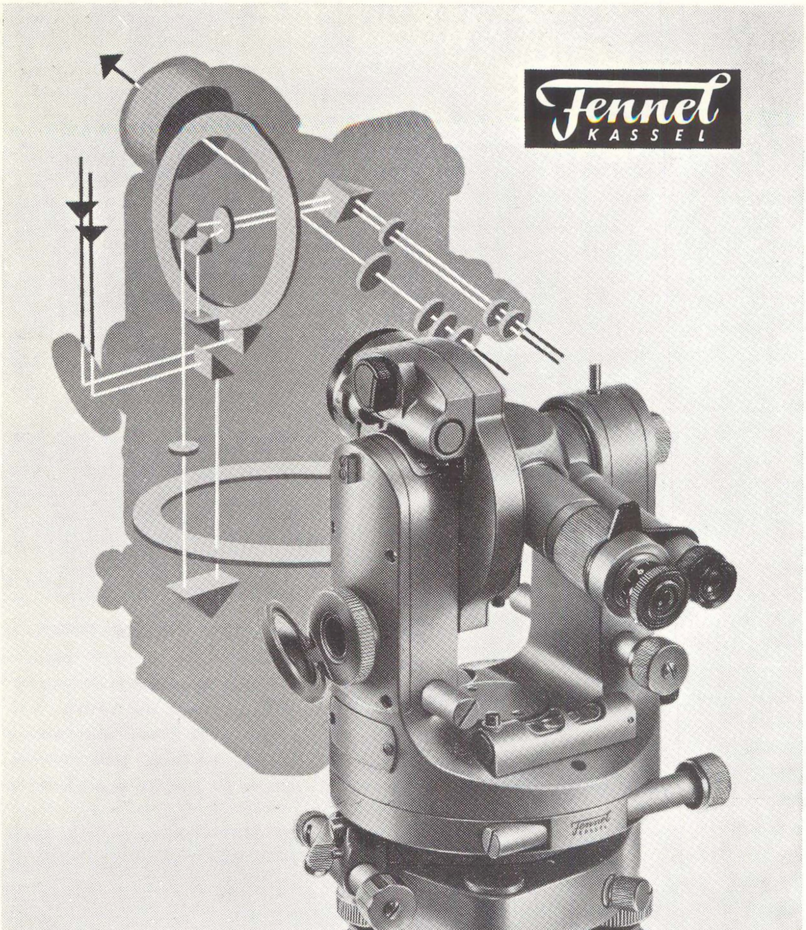


AIR SURVEY CAMERA
AND PLOTTING INSTRUMENT

NISTRI PATENT

PUBBLICITÀ

OTTO FENNEL SÖHNE KG · KASSEL



VERTEGENWOORDIGER VOOR NEDERLAND: W. VAN DE KAMP
REGENTESSELAAN 187 . DEN HAAG . TELEFOON K 1700-399208

Waarna dan een betrekkelijk rustige Delftse periode volgt, waarin ik bedrijfsleider werd van de uit de grond gestampte afdeling Fotogrammetrie van de Meetkundige Dienst. Af en toe lokte het buitenland nog eens, een baan bij de volkenbond in China, even een kans op een baan bij de B.P.M., een zeer definitief aanbod voor Liberia en 'n mogelijkheid bij het Fototechnisch Bedrijf van de K.N.I.L.M. De laatste was nog amper uit de lucht, of ik werd door bemiddeling van Prof. Schermerhorn door de K.L.M. aangezocht om naar China te gaan, ten einde te trachten een luchtkaartering te verkopen. Deze reis voerde mij naar Hongkong, Canton, Shuichow, Hengchow, Kweilin, Changsha, Hankow, Tsjoenking en Hanoi en het verslag er van zou op zichzelf voldoende zijn om deze hele lustrum-editie te vullen. Maar ik had al eerder gezegd kort te zullen zijn en wil me daar ook aan houden. Na mijn terugkeer hervatte ik de Delftse kantoorroutine, tot de oorlog me nog eens terugbracht in het oude stiel en ik belast werd met de leiding van de metingen van diverse ruilverkavelings-objecten.

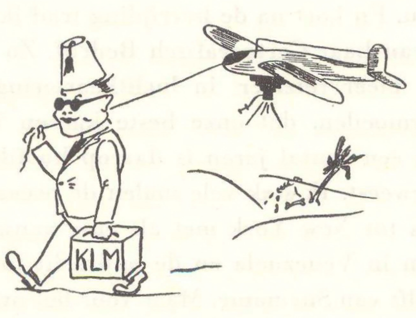
Reeds voor de oorlog bestonden bij de K.L.M. plannen om haar Fototechnisch Bedrijf uit te breiden met 'n cartografische afdeling, wat het mogelijk zou maken om in het buitenland acquisitie te bedrijven op commerciële basis. De jaren 1940—1945 gaven ruimschoots de gelegenheid om die plannen te overwegen en vaste vorm te doen aannemen. En kort na de bevrijding trad ik in dienst van de K.L.M. als chef van haar Cartografisch Bedrijf. Zo heette het, maar in wezen was ik meer reiziger in luchtkaartering. De algemene situatie deed vermoeden, dat onze beste kansen in Zuid-Amerika zouden liggen en een aantal jaren is daarop hoofdzakelijk onze activiteit gericht geweest. Ik stak vele malen de oceaan over en reisde van Buenos Aires tot New York met als enig aanwijsbaar resultaat enkele opdrachten in Venezuela en de opdracht tot kaartering van de noordelijke helft van Suriname. Maar voor het overige bleef Zuid-Amerika, voornamelijk door nationalistische tendenzen, ver bij onze verwachtingen ten achter en geleidelijk ging onze blik zich richten

op het Midden Oosten. Dit gebied leek zo veelbelovend, dat de K.L.M. besloot mij in Bagdad te detacheren.

Na verloop van ruim een jaar bleek deze detachering geen full-time-job met zich mee te brengen, terwijl het direct rendement verreweg onevenredig was met de kosten, waarin de K.L.M. aanleiding vond mij voortijdig pensioen aan te bieden, dat ik na drie en twintig jaar zwerven met graagte aanvaardde. Maar toch was de cyclus nog niet rond; als ambtenaar ben ik begonnen en als ambtenaar ben ik thans bezig om aan mijn emeritaat toe te komen. Ik kreeg namelijk van een bevriende relatie de tip, dat Suriname iemand zocht voor de tijdelijke leiding van het Centraal Bureau Luchtkaartering, en aangezien ik in andere functie aan de wieg van dit instituut had gestaan, lokte die mogelijkheid mij wel aan; toevallig kwam ik in de buurt en ging persoonlijk solliciteren, wat uiteindelijk uitgelopen is op mijn uitzending voor één jaar als Hoofd C.B.L.

Op het ogenblik dat ik deze regels schrijf, is mijn opvolger reeds scheep gegaan en loopt mijn landmeetkundige loopbaan ten einde. En als ik thans de balans van die loopbaan opmaak, dan blijven er maar weinig regrets over, hoewel ik nooit een fotogrammeter ben geworden en ook geen landmeter meer ben. Daarvoor heb ik te lang aan de buitenkant van het vak geleefd en miste te veel het contact met de wetenschappelijke ontwikkeling.

Paramaribo, Mei 1955.



De Geodesie in Suriname

door

H. R. MASSINK

Hoofd van het Centraal Bureau Luchtkaartering

Het is een niet te loochenen feit, dat het Rijksdeel Suriname zich de laatste jaren op velerlei gebied mag verheugen in een toenemende belangstelling van buiten af.

Aangezien iedere economische ontwikkeling, en zeker een versnelling daarvan, investeringen op grote schaal vereist en toevloeiing van dit kapitaal vóór de tweede wereldoorlog achterwege bleef, geraakte Suriname achter bij vele andere landen.

Het waren echter de naoorlogse omstandigheden, welke de Nederlandse Regering en particuliere ondernemers er toe brachten meer aandacht te schenken aan de ontwikkelingsmogelijkheden hier te lande.

In het jaar 1947 stelde de Nederlandse Regering gelden ter beschikking van het zgn. Welvaartsfonds, die aangewend konden worden voor de economische en sociale ontwikkeling van Suriname, terwijl Nederland zich daarna in principe bereid verklaarde, een deel van de kosten voor haar rekening te nemen voor de uitvoering van het zogenaamde Tienjarenplan.

Deze maatregelen en de verhoogde belangstelling van particuliere ondernemers leidden noodzakelijkerwijs tot een stijging in de behoefte aan betrouwbare landmeetkundige gegevens, in eerste instantie meer speciaal aan kaartmateriaal..

De overzichtskaart van Bakhuis en De Quant, uitgegeven in 1930, doch in hoofdzaak steunende op de oorspronkelijke kaarteringen van Cateau van Rosevelt in 1879 is tot op heden de officiële kaart van Suriname.

Omstreeks 1915 voltooide de landmeter Spirlet in Paramaribo een

polygonennet, dat ondergronds en op solide wijze werd verzekerd in de assen der wegen.

Alle aanvragen van particulieren, om land in eigendom, opstal, erfpacht of concessierecht te verkrijgen, worden van oudsher behandeld door particuliere landmeters, die de titel voeren van „Landmeter van Suriname". De betreffende metingen worden vastgelegd aan „markante" terreinpunten, ook in Paramaribo. Van het bestaande polygonennet werd en wordt vrijwel geen gebruik gemaakt.

Aan het Domeinkantoor zijn momenteel een vijftal Surinaamse landmeters verbonden, die onder leiding van het Hoofd o.a. de volgende werkzaamheden verrichten: metingen, aangevraagd van Gouvernementswege, herverkaveling van oude polders, administratie van de grondrechten. Een kleine topografische afdeling, die enige jaren activiteit ontplooide, moest haar werkzaamheden, in verband met personeelstekort elders, staken.

Een Kadaster kon om financiële redenen nog niet ingevoerd worden. Waar het instituut van particulier landmeter niet meer blijkt te voldoen, zijn maatregelen getroffen om in de nabije toekomst de betreffende meetwerkzaamheden geheel te doen geschieden door personeel van het Domeinkantoor.

Het is dan ook niet te verwonderen, dat vanwege genoemd Welvaartsfonds in 1947 al spoedig opgericht werd een Centraal Bureau Luchtkaartering. De hulp van de fotogrammetrie werd ingeroepen om binnen afzienbare tijd in het bezit te komen van een meer gedetailleerde en nauwkeuriger overzichtskaart van Suriname.

In de jaren 1947 en 1948 werden plm. 82.000 km² van Noord-Suriname door KLM Aerocarto n.v. vanuit de lucht gefotografeerd.

Doelstelling was in die tijd een foto-mozaiek op meetkundige grondslag in de schalen 1 : 40.000 en 1 : 100.000.

Van de 26 terrestrische stations werden, in de stereografische projectie, coördinaten bepaald, terwijl de hoogtegegevens met behulp van aneroides verkregen werden. Voor dit doel werden kostbare expedities uitgerust. Deze voeren tot de vierde breedtegraad de grote rivieren op, waarbij vooral de vele stroomversnellingen belemmerd werkten.

Deze expedities moesten volledig „self-supporting" zijn, vanwege het vrijwel onbevolkte achterland.

Het leidinggevend personeel van het eerdergenoemde C.B.L. bestond uit een of meer geologen en 'n houtvester. Door hen en enkele opgeleide krachten werd het fotomateriaal stereoscopisch geïnterpreteerd en — waar nodig — nagewerkend in het terrein. Dichte bebossing en uitgebreide moerassen legden de nodige beperkingen op.

Deze werkzaamheden werden met veel ijver en toewijding verricht. Op grond van de aldus vergaarde kennis werd, wat betreft de vrij vlakke kuststrook, overgegaan tot de constructie van een overzichtskaart op schaal 1 : 40.000, waaruit na pantografische verkleining een kaart met schaal 1 : 100.000 opgemaakt werd.

Tegen het einde van het jaar 1953 besloot de Regering de bestaande C.B.L.-organisatie in Gouvernementsverband op te nemen; helaas kon niet bereikt worden, dat de ingewerkte staf eveneens in Gouvernementsdienst overging. Er bestond een vacuum, tengevolge waarvan zeer veel waardevol ervaringsmateriaal verloren is gegaan.

Na ongeveer een half jaar slaagde men er in 'n nieuw Hoofd aan te trekken, dat beschikte over ervaring op fotogrammetrisch gebied. Gedurende diens ambtsperiode werd aan de KLM Aerocrtao n.v. opdracht gegeven tot uitvoering van een aerotriangulatie van tweederde gedeelte van het reeds gefotografeerde gebied, alsmede tot het samenstellen van een hoogtelijnenkaart in de schaal 1 : 100.000 en van een gedeelte in de schaal 1 : 20.000.

Momenteel is rond 25% van Suriname in kaart gebracht, terwijl dit percentage tegen 't einde van 1956 ongeveer 50% zal kunnen bedragen.

Binnen enkele maanden zal de Surinaamse Regering waarschijnlijk opdracht geven ook de luchtkaartering van Zuid-Suriname uit

te voeren (dit betreft $\pm$ 60.700 km^2 of met inbegrip van de betwiste gebieden $\pm$ 77.000 km^2).

Tegen het einde van dit jaar (1955) zal Suriname de beschikking hebben over een kaarteringsmachine van de 2e orde, een Wild A8. Voor de bediening van dit apparaat en de opleiding van het verder personeel hier te lande, geniet een Surinaams landmeter momenteel in Nederland een opleiding aan het I.T.C.; daarmede wordt de mogelijkheid geschapen met eigen middelen kaarteringen op grotere schaal uit te voeren.

Voorbereidingen van de uitvoering van Tienjarenplan-onderdelen o.m. op wegentechnisch gebied, ten behoeve van een geprojecteerde waterkrachtinstallatie (Brokopondo-plan) en voor polderaanleg of -verbetering, hebben verhoging van landmeetkundige activiteit met zich gebracht.

Momenteel worden al deze werkzaamheden uigevoerd onder leiding van civiel- of landbouwkundige ingenieurs en de Gouvernementslandmeter.

De metingen zelve worden verricht door Surinaamse landmeters, Surinaamse meettechnici en enkele Nederlandse middelbare krachten.

Hoewel de „coördinatie van het meet- en kaarteerwezen" in Suriname nagestreefd wordt en het tot stand komen van een kaarteringscentrum niet lang geleden bijna gerealiseerd werd, is in dit opzicht het ideaal nog niet bereikt.

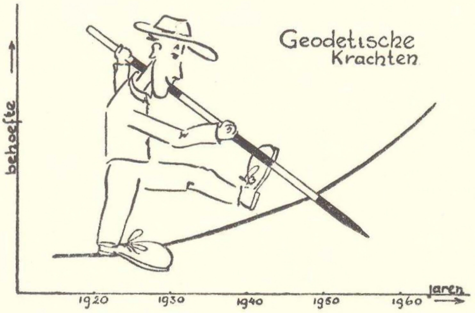
De stijgende behoefte aan geodetische krachten werd enige jaren geleden onderkend.

Mijn verblijf in Suriname is helaas van te korte duur om te kunnen doorgronden, welke motieven ertoe hebben geleid, begin 1954 hier te lande een eenmalige landmeterscursus in te stellen; dat men enige landmeters van Suriname gelijktijdig in de gelegenheid stelde, een aanvullende cursus te volgen, is begrijpelijk.

Op deze wijze wordt verwacht in de behoefte aan landmeetkundige krachten te kunnen voorzien. In dit verband dient vermeld, dat bovendien één Surinaams landmeter momenteel in Delft de studie voor Geodetisch ingenieur volgt; een verheugend feit.

Er valt in Suriname nog veel geodetisch werk te verrichten. Daarbij wordt o.a. gedacht aan coördinatie van het meet- en kaarteerwezen, het uitvoeren van primaire waterpassingen, het leggen van een triangulatienet en kartografische werkzaamheden.

Hieruit zou licht afgeleid kunnen worden, dat Suriname in de eerstkomende jaren verschillende geodeten zal kunnen plaatsen. Voor zover mij een uitspraak past, ben ik echter een minder optimistische mening op dit punt toegedaan.

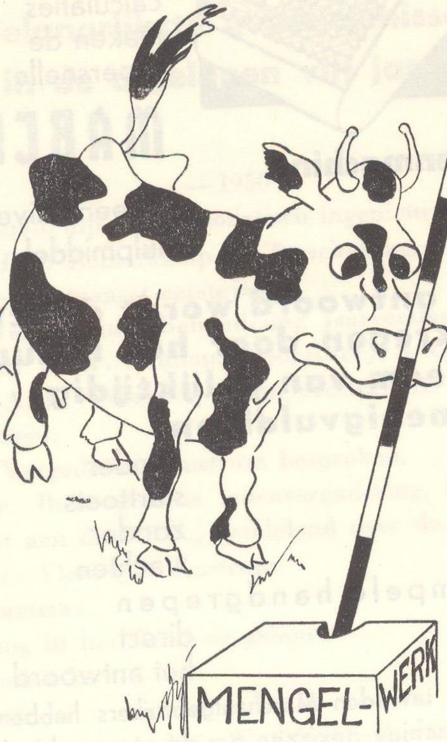


Ten eerste kan de Surinaamse Regering ook in dit opzicht niet verder springen dan haar polsstok lang is, en ten tweede vergt het economische en sociale ontwikkelingsproces een niet te onderschatten tijdsduur.

Niet zo zeer het uitwerken van belangrijke geodetische problemen als wel leidinggevende arbeid zal voorshands de hoofdschotel uitmaken van de taak der enkele geodeten, die in de naaste toekomst in Suriname een werkkring kunnen vinden.

Daarbij zal een doelbewust streven naar continuïteit bij het bezetten van de sleutelposten aanbeveling verdienen.

Deze bijdrage wil ik besluiten met het aanbieden van mijn gelukwensen aan het Landmeetkundig Gezelschap „Snellius" ter gelegenheid van zijn derde Lustrum, waarbij ik de hoop uitspreek, dat deze vereniging door „Leringhe ende Vermaeck" met vrucht moge bouwen aan het toekomstig welzijn van haar leden.


MENGEL-WERK

24 November: Lezing van de heer H. Vermeulen over „De Kartografie van het Leidingenkadaster".

29 November: Diësvergadering met o.a. voorlopig verslag van de lustrum- en de lustrumboekcommissie. Na afloop receptie in de Nieuwe Prins en diner in sociëteit „De Koornbeurs".

— 1955 —

19—26 Februari: Excursie naar Engeland (Een verslag hiervan vindt men elders in dit boek).

2, 3 en 4 April: Bezoek van Zweedse geodetische studenten aan Delft.

4 Mei: Excursie naar de gemeentelijke landmeetkundige dienst te Rotterdam.

2 Juli: Vergadering.

27 Juni— 16 Juli: Zomerkamp te Stroe. (Kampcommissie: H. H. de Groot, G. L. Strang van Hees en M. Tienstra).

1 September: Benoeming van prof. ir G. F. Witt tot hoogleraar aan de Technische Hogeschool.

26 en 27 September: Herdenking van het vijftigjarig bestaan van de Technische Hogeschool.

29 September: Ontvangst van de eerstejaars.

19 October: Vergadering, waarna voetbalwedstrijd ouderejaars— eerstejaars.

7 November: Voordracht, geïllustreerd met lichtbeelden door de heren ir P. M. Upperman en ir A. J. Voshaar over: „Ervaringen van de geodetisch ingenieur bij de Britisch Colonial Surveys in Nigeria".

9 November: Excursie naar het ruilverkavelingsgebied Beltrum bij Ruurlo (Gld.) o.l.v. prof. ir G. F. Witt.

16 November: Gewone ledenvergadering. Besproken werd lustrumviering; C.C.-motie betr. ontwerp Hoger Onderwijswet.

24 en 25 November: Viering 15-jarig bestaan van „Snellius"!
Programma:
Donderdag: Opening
Lustrumrede.

Aanbieding Lustrumboek.

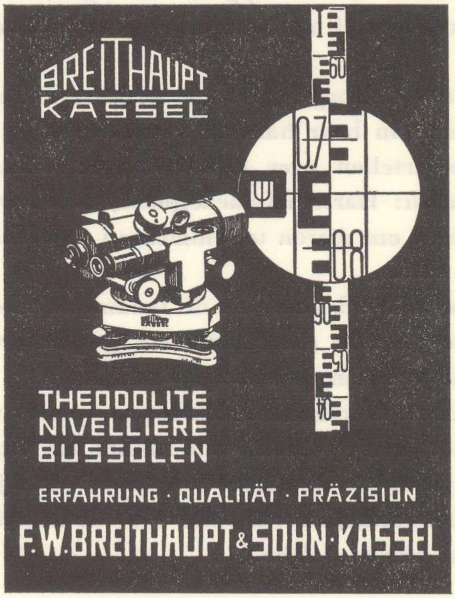
Lezing van prof. R. Roelofs over „Het internationale geophysisch jaar 1957-1958 en de Nederlandse deelneming daaraan”.

Receptie.

***Vrijdag:* Excursie.**

Gala-diner in hotel „Wilhelmina”.

Gala-avond in het gebouw voor Geodesie.



Ontmoeting

Onlangs op een van mijn fietstochten door het bekoorlijke Zuid Limburg werd me een ware verrassing bereid, toen een groot formaat bord aan een genoeglijke dorpse winkel-van-Sinkel aankondigde, dat daar een *landmeter* gevestigd was. De winkel-etalage deed zeker niet vermoeden, dat landmeetkunde een verkoopartikel is, en nieuwsgierig ging ik dan ook naar binnen om te onderzoeken aan welk persoon de verbórgen helft van het ogenschijnlijk dualistisch beroep verbonden was.

En ja, achter de toonbank stonden twee mensen, naar schatting boven de zestig, de vrouw geheel grijs, de man een hoofd vol blonde haren, en zij schenen de oplossing van het vraagstuk, dat zich vóór de winkelpui voordeed. Naar de man mij later verklaarde, had hij de winkel slechts opgezet ter tegemoetkoming van zijn bedrijvige vrouw, terwijl hij al sinds 40 jaar een dagtaak had met landmeten.

Terwijl de vrouw doorging met de klanten te bedienen en liefdevol de artikelen in haar handen woog, begon hij me van achter de toonbank te vertellen over zijn werk, de winkelwaren latend voor wat zij waren: Hartedief-kachelpoets, E.H.B.O.-artikelen, souveniers, „klemmen om dieren te temmen en te doden" *), gloeilampen, ansichten, enz..

In mijn onwetendheid stelde ik de landmeter allerlei vragen, en gaandeweg ontspon zich een interessant gesprek, waarin hij met warmte vertelde van zijn jarenlange practijk.

Zijn voornaamste werkzaamheden lagen op het voorterrein van de notaris. U weet, dat op de bekende aanhef van een notariële acte, waarin de comparanten ter linker- en ter rechterzijde zich aan de lezer komen voorstellen, de clausules over de betreffende percelen en goederen behoren te volgen.

---

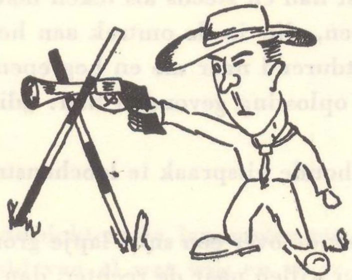
*) Deze toevoeging van de landmeter zelf.

Laatstgenoemde fasen, die dikwijls ingewikkeld kunnen zijn en bij lichte onachtzaamheid gemakkelijk aanleiding kunnen geven tot acte-rectificaties, worden door de landmeter opgesteld.

Vele notarissen uit de wijde omtrek van zijn woonplaats maken dan ook dankbaar gebruik van hem om van nauwkeurige omschrijvingen verzekerd te zijn, wat vaak grote onaangenaamheden kan voorkomen. Voordat de landmeter zijn resultaten aan de notaris voorlegt, moet hij eerst allerlei werkzaamheden verrichten: gemeenteleggers en kadastrale plans raadplegen; met de partijen, die de acte laten maken, in overleg treden om hun wensen en rechten zo goed mogelijk te kunnen condenseren in de nieuwe toestand; en dan natuurlijk volgens deze richtlijnen meten in het terrein.

Zijn meetgerei is bijzonder eenvoudig, maar doeltreffend: schaallatjes en vergrootglas, kompas, jalons, schietlood, 2-cm-meetband, hoekspiegel en..... een equerre, een ouderwets, maar charmant instrument.

Onder de vele voorkomende gevallen in zijn practijk is het verdelen van landerijen over gespitste erfgenamen een moeilijke en vaak netelige zaak, waar hij, in onpartijdigheid, moet letten op ieders recht en wens, en zaken als persoonlijke afwatering, drinkwater voor mens en dier, weg-servituten, burenrecht, bebouwingsvoorschriften, en de slechtere gevoelens van de menselijke geest.



Zijn spreuk is: „Laat ze maar opvliegen en schreeuwen, blijf kalm; dan worden zij ook kalm”.

Voor de oorlog heeft hij desondanks steeds vergunning gehad een revolver bij zich te dragen, mocht hij eens door een kwade hond

WATERPAS-INSTRUMENTEN
en
THEODOLIETEN
van

HILGER & WATTS LTD.

WATTS DIVISION

danken hun goede naam aan hun moderne, compacte en uiterst degelijke constructie en aan hun verrassend scherpe optiek.

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland

H. GADELLA N.V.

Oudegracht 312, Utrecht

olivetti

Lettera 22 **de ideale schrijfmachine**

voor Uw privé-correspondentie

ook op reis

Onze catalogus wordt U gaarne franco toegezonden

RUYS' HANDELSVEREENIGING

Vestigingen door geheel Nederland

Mijn mijmeringen

U, geachte lezer, zoekend naar meer tijd, voortsnellend op uw levenspad, onderwijl hunkerend naar rust, zult door schrijver meegevoerd worden van het licht naar de duisternis, naar een labyrint van gangen, welke stijgen en dalen, hoog en laag zijn en naar uw begrippen moeilijk begaanbaar. Samen met hem sjouwt, hijgt en zweet U, snakkend naar frisse lucht, waarna U voor korte tijd zult kunnen rusten in een eindeloze stilte met om U heen een ondoordringbare duisternis. Hier zult U dan de praehistorie betasten en denken over de betrekkelijkheid van uw jacht door het leven, de grootheid en rijkdom van de geest, het grootse door mensenhanden gewrocht en over de nietigheid van Uzelf. Waarom voert hij U mee, kunt U zich afvragen en waarom moet U al die moeite doen om ergens in dit labyrint die rust te vinden? Zijn er geen andere mogelijkheden om dit te bereiken?

Om deze vragen te beantwoorden moet ik eerst de rust analyseren om daarna tot een definitie te komen. De rust omvat de begrippen tijd, lichamelijke vermoeidheid, ontspanning en doel, waaruit als definitie voortspruit:

Een tijdloze ontspanning, na een doel hebbende inspanning binnen bepaalde tijdgrenzen.

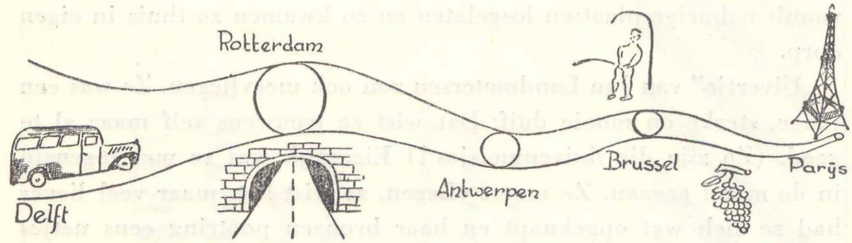
Zie nu waarom dit alles. Het leven is gelijk een labyrint, met als eindpunt de rust na een werkzame periode, waarin het mooie, het goede, het bevredigdende U bereikt heeft. In dit doolhof verliezen velen de goede weg en missen de moed, energie en verantwoordelijkheid om nog deze goede weg te zoeken, anderen bereiken het eindpunt niet dan na grote ontberingen, inspanning, strijd en volharding en genieten met volle teugen, voor een korte periode, de rust, waarin de tijd stilstaat en alleen het verleden zich doet gelden.

De ondergrondse werken van de kolenmijn vormen dit labyrint, terwijl uw rustplaats is een plaats aan het kolenfront, uw zetel een plankje, met de koolwand als steun in uw rug. Gekleed bent U in een eenheidscostuum, efficiënt maar zonder sier, op het hoofd een

Excursies

EXCURSIE NAAR PARIJS - 6-10 MAART 1951

6 Maart:



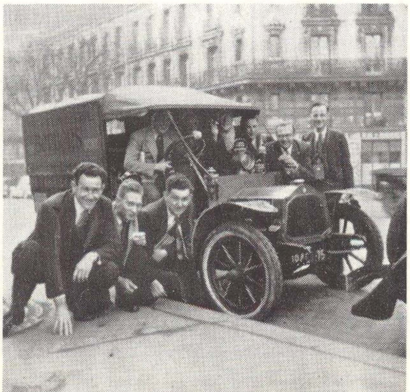
7 Maart: 's Morgens werd het Bureau International de l'Heure bezocht, waar o.a. een meridiaankijker, kwartsklokken en diverse tijdregistratie-apparaten werden bezichtigd. Interressant was ook het tijdweergave-apparaat dat in geheel Frankrijk via een sonore stem per telefoon de juiste tijd meldt.

's Middags volgde 'n bezoek aan het I.G.N. (Institut Géographique National), waar het instrumenteel en materieel onderzoek een grote plaats inneemt, b.v. ten aanzien van randverdelingen, luchtcamera-objectieven, instrumenten voor zwaartekrachtsmetingen, kaartmateriaal.

8 Maart: Aan de S.O.M. (Société d'Optique et de Mécanique de haute précision) werd een indruk verkregen van de fabricage van lenzen, tot en met de vervaardiging en regeling van o.a. luchtcamera's. Indrukwekkend was ook het omvangrijk werk dat voor de o.a. fotogrammetrische kaartering van Frankrijk en zijn overzeese gebieden werd verricht door de kartografische dienst van het I.G.N., waaraan we 's middags een bezoek brachten.

9 Maart: Na de interessante, maar vermoeiende rondleidingen, was ontspanning welkom. Deze laatste dag werd besteed aan sightseeing, 's avonds gevolgd door een gezamenlijk slotdiner en het savoureren van de echte Parijse sfeer.

EXCURSIE NAAR PARIJS



Op weg naar Zwitserland

„Kornhauskeller", Bern

10 Maart: Met niet meer zo „gewichtige" portemonnaies en een gevoel van voldoening verlieten we Parijs: la ville de lumière !

DEELNEMERS AAN DE EXCURSIE:

Prof. R. Roelofs	D. C. de Bruyn	E. F. Meerdink
N. D. Haasbroek	A. Dekker	K. v. d. Molen
Mr. J. H. Jonas	A. E. Dolfin	W. Nieuwveld
Mevr. A. Homan-v. d. Weel	J. H. Dijkhout	H. W. Rentema
Mej. P. B. v. Blokland	M. H. Hol Craanen	P. A. Roos
J. E. Alberda	A. H. Kooimans	A. J. Voshaar
W. Bakker	B. L. M. Lax	A. Waalewijn
L. Bormans	K. Leegte	A. W. Wiltink
S. C. Bruinsma	H. C. M. Luyten	H. G. L. IJzerman

EXCURSIE NAAR ZWITSERLAND - 21-28 FEBRUARI 1953

21 Februari Van slaapzak en broodbeleg voorzien vertrok de „Europa Express" uit Delft voor de tweede internationale excursie. Na de Bergeykse Barrière en de Kempense heuvels bleken geen taalmoeilijkheden de grenzen van Frankrijk, het land van de wijn, meer gesloten te kunnen houden. Vlot werd in Metz van de in de portefeuilles brandende francs gebruik gemaakt en het kostelijk nat, voorbestemd deze week bij velen de dorst te lessen, verhoogde de stemming bij elke teug, terwijl de moed om zelfs rookgordijnen in de jeugdherberg te Straatsburg te trotseren bij de meesten niet bleek te ontbreken.

22 Februari: 's Morgens was er gelegenheid ter kerke te gaan. Daarnaast nodigde de aan majestueuse kerken en historische gebouwen zo rijke stad zeker tot een wandeling uit.
De middag voerde ons naar Aarau door het Rijn- en Aardal, magnifiek beeld van de schoonheid der schepping.

23 Februari: In Aarau werd een bezoek gebracht aan de Kernfabrieken, die in bedrijf bleken te zijn ondanks alle carnavals- festiviteiten.
Het gehele productieproces, van het onbewerkte basismateriaal tot de samenstelling en regeling van de diverse typen instrumenten (theodolieten, waterpasinstrumenten, verrekijkers, polarimeters, microscopen, tekengerei etc.) werd ons getoond.
De bijzondere ontvangst in Aarau en de goede nachtrust in het Zwitserse eiderdons van Hotel „Glockenhof" werden in dankwoorden van prof. Baarda en de voorzitter van het Gezelschap gememoreerd.

Halverwege de middag vertrokken we via Zurich naar St. Gallen, waar de jeugdherberg-bedtijd bijzonder stipt in acht werd genomen.
24 Februari: Langs het mistige Bodenmeer bereikten we Heerbrugg, waar de Wild-fabrieken werden bezichtigd. Naast de productie-afdeling voor theodolieten en waterpasinstrumenten was ook de montage-hal voor fotogrammetrische instrumenten zeer belangwekkend.
Aan de peripherie van het geodetisch georienteerde productieproces bleken ook hier microscopen, verrekijkers en tekengerei vervaardigd te worden. Het diner aan het slot van de rondleidingen was „lustig".
Na een prachtige reis via Wildhaus, Buchs (overkapte houten Rijnbrug naar Liechtenstein!), Churfirsten en het meer van Zürich werd Solothurn bereikt.

25 Februari: Gezien de drang bij velen om het Zwitserse landschap- en stedeschoon eens van naderbij te leren kennen, was voor deze dag geen programma vastgelegd. Enkele zochten de stad, anderen trachtten te skiën, doch werden met een sleetje het bos ingestuurd. Diverse lieden haalden natte voeten doch zij hadden van een onvergetelijk Alpengezicht boven de wolkenzee genoten.
26 Februari: De bezoeken aan de Eidgenössische Vermessungsdirektion in Bern (het directie-centrum van het Zwitserse federale kadaster) bracht ons 's morgens in contact met Dipl. Ing. H. Härry.
De Vermessungsdirektion bleek het overkoepelend orgaan te zijn van de 22 kantonale bureaux, die het werk van de ± 260 particuliere landmeters voor het rechtskadaster, dat Zwitserland kent, verifiëren.
Ruilverkaveling, dringend nodig in de dalen der Zuidelijke kantons, is een middel tegen ontvolking in die gebieden en wordt vooral sinds de oorlog energiek aangepakt.
In het Alpenland, instructiegebied III (I. Steden; opname volgens de orthogonaal-methode; II. Mittelland en Jura; poolcoördinatenmethode) wordt de fotogrammetrie algemeen ingeschakeld. De uitwerking tot grootschalige kadasterplans geschiedt door de 8 particuliere fotogrammetrische bureaux.
De opleiding voor Vermessungs- en Kulturingenieur is in Zürich (E.T.H., 7 semester) en voor Geometer aan de Universiteit van

Lausanne (5 semesters), waarna voor het Grundbuchgeometerpatent nog 2 jaar practijk wordt vereist. Aldus de heer Härry.

's Middags werd de Eidgenössische Landestopographe (samenvoeging a.h.w. van Topografische dienst en Rijksdriehoeksmeting) in Bern bezocht. De instandhouding van de ± 5000 1e, 2e, en 3e orde triangulatiepunten en van het waterpasnet is haar taak, met daarnaast het vervaardigen en bijhouden van de Zwitserse topografische kaarten (reproductie-afdeling !).

Vanaf de „Gurten", een 850 m. hoge „heuvel" nabij de stad, waren de besneeuwde Alpentoppen, diep in het Zuidelijk Alpengebied gelegen, nog prachtig zichtbaar.

Een gezamenlijk diner in de „Kornhauskeller" besloot deze laatste dag. De stemming steeg zichtbaar, niet in het minst toen het orkest het aloude vaderlandse lied „Dar bei die Molen" weggaf. Onze oud-voorzitter Lodewijks nam daarop onmiddelijk de microfoon ter hand en stak een van zijn bekende speeches af.

27 en 28 Februari werd de terugreis gemaakt.

In Straatsburg wisselden de laatste francs van eigenaar: men dronk weinig en zag veel voor veel geld, maar de kenners zagen en nutigden veel voor weinig geld.

En voorzien van een aanzienlijke lading souvenirs en andere consumptie werd de Nederlandse sfeer hervonden, waarna een ieder wel tevreden huiswaarts toog.

DEELNEMERS AAN DE EXCURSIE:

Prof. ir W. Baarda	W. J. Bonekamp	H. C. M. Luyten
ir G. J. Bruins	L. Bormans	P. J. F. Nas
ir J. C. de Munck	D. C. de Bruyn	W. A. J. M. Quist
J. M. N. v. Drogenbroek	H. J. Buiten	L. P. C. Roelfzema
P. F. H. Wessel	A. E. Dolfin	P. A. Roos
Mej. A. A. v. d. Kamp	J. H. Dijkhout	J. L. Slagman
Mej. W. M. A. Meyer	J. Edel	Slamet Alwi
G. Bakker	J. Henkel	Raden Soetjipto Adihardjo
W. Berends	P. Hey	P. M. Upperman
P. A. G. Beugels	C. Kragt	A. J. Voshaar
P. A. Boerstra	M. H. C. Lodewijks	G. Westerink

EXCURSIE NAAR DUITSLAND - 20-27 FEBRUARI 1954

20 Februari: Hoe vroeg was het (4.30) en hoe ver Heidelberg, du schönste, du Stad am Neckarstrand ! Niettemin voerde een zeer aangename reis het gezelschap per luxe salon-mobile de tour, naar het Zuiden van Duitsland.

21 Februari: In het oude kerkje tegenover de Jeugdherberg werd door velen de dienst op Zondgmorgen bijgewoond, terwijl de anderen naar de bedehuizen dichter naar het centrum der stad trokken. De Neckar nodigde menigeen ook tot een bezoek om er zijn hart te verliezen. Om twee uur moesten we echter van Heidelberg scheiden, en via 't prachtige Neckardal ging het naar Aalen.

22 Februari: De Zeiss-Opton fabrieken in Oberkochen, bij monde van Dr Hansen, voerden ons terug tot de techniek. Het in weinige jaren tijds uit de grond gestampte bedrijf, produceert hier naast brilleglazen en foto-objectieven een hele reeks geodetische, fotogrammetrische en geneeskundige instrumenten.
Het nieuwe ontschrankinsapparaat S.E.G. V, de Radialsecator en het Stereotop-uitwerkingsapparaat voor 3e orde kaartering, trokken veel belangstelling.
De waterscheiding van Zwartezee en Noordzee (Donau en Rijn) bij de bron van de Brenz bleek geen onpasseerbaar gordijn te zijn, zodat we, in München aangekomen, in Hotel „Holland Hof" ons zeer behaaglijk konden voelen.
23 Februari: In het Geodetisch instituut van de Technische Hogeschool te München gaf Prof. Kneiszl een overzicht van de studie en het ontwikkelingswerk aldaar. Theodolieten en waterpasinstrumenten had men daar ook! Een doorgangsinstrument van Askania en verscheidene gravimetrische instrumenten werden getoond. De zeer gründliche toelichtingen bleken voor de meesten toereikend te zijn, en zo kon ook de discussie beperkt en het aanschouwen vermeerderd worden. Dat gebeurde 's middags dan ook in het Instituut voor Kartografie en Fotogrammetrie van prof. Finsterwalder. Enige bergmaquettes uit centraal Azië en Peru, met behulp van terrestrisch fotogrammetrische gegevens vervaardigd, alsmede een daarbij gebruikt uitwerkingsapparaat „Zeiss-Orell" (1911), trokken de aandacht. In de beperkte inschakeling van de luchtfotogrammetrie waren ongetwijfeld nog de gevolgen van de oorlog te bespeuren.
In de ietwat „schools" lijkende opleiding van de geodetische studenten in München, neemt de practische oefening een zeer belangrijke plaats in.

Wallbergkapel en Setzberg

EXCURSIE NAAR DUITSLAND

Een van de
aantrekkelijke
kanten van een
excursie

EXCURSIE NAAR
ENGELAND

24 Februari: De heer E. O. Messter, directeur van de firma Zeiss-Aerotopograph, hield de volgende morgen een voordracht over fotogrammetrische instrumenten, welke door Zeiss in de handel worden gebracht.
Het bezoek aan de Bayerische Landesvermessung, waar de Beierse triangulatie- en topografische dienst haar zetel heeft, was enigszins teleurstellend doordat slechts van het kaarteren en reproduceren een indruk kon worden verkregen.

25 Februari: Een uitstapje naar de Wallberg am Tegernsee verschafte velen een gedenkwaardige dag. In skilift en op skibob genoot men volop van sneeuw en landschap.

26 Februari: En intussen neeg de excursiezon ter kimme. Rüdesheim was het doel. De ontmoeting met de Drachenstein en met 50 Duitse geodetische studenten laat aangename herinneringen na, ofschoon dit alles ons niet verhinderen op

27 Februari: via het Rijndal, onze haardsteden weer op te zoeken, vele ideeën en ervaringen rijker.

DEELNEMERS AAN DE EXCURSIE:

Prof. R. Roelofs
N. D. Haasbroek
J. W. Gonggrijp
J. E. Alberda
W. Berends
S. G. Bervoets
P. A. G. Beugels
P. A. Boerstra
A. Boessenkool
W. J. Bonekamp
H. J. Buiten
A. E. Dolfin
J. H. Dijkhout
H. M. G. A. Eggen
M. A. Hol Craanen
A. J. Kers
W. J. F. Krietemeijer
B. G. K. Krijger
K. Leegte
G. H. Ligterink
ir. J. A. van der Linden
M. H. C. Lodewijks
E. F. Meerdink
F. Prak
W. A. J. M. Quist
C. Roos
A. C. Scheepmaker
J. L. Slagman
Slamet Alwi
Raden Soetjipto Adihardjo
P. F. H. Wessel
J. J. H. Wijnands

EXCURSIE NAAR ENGELAND - 20-28 FEBRUARI 1955

19 Februari: „Een flinke bries, een lamme schuit, dat houdt elk Geo-buik niet uit!" Zo begon de reis van de 21 deelnemers aan de excursie naar Londen.

20 Februari: Niettemin was het in Londen bijzonder rustig; de in de week zo drukke City was deze Zondag bijna geheel verlaten en in de stille rustdagsfeer vond een ieder zijn weg.

21 Februari: Maandagmorgen werd „The Colonial Surveys" bezocht in Tolworth. Sinds 1946 is al het geodetisch ontwikkelings- en kaarteringswerk, de Engelse koloniën betreffend, in deze dienst

in Tolworth gecentraliseerd. De Afrikaanse gebieden worden met het Gee-H-systeem gevlogen en daarna in kaart gebracht, op de schalen 1 : 25000 en 1 : 50.000. Men beschikt over de C5 van Zeiss, de A6 van Wild en de multiplex van Williamson. Het gebruik der kaarten en foto's voor geologisch veldwerk werd aan de hand van een filmpje getoond.

22 Februari: 's Morgens werd het geodetisch instituut aan „The London University" bezocht. Prof. Thompson vertelde over de opleiding die hier in hoofdzaak fotogrammetrisch, daarentegen in Oxford meer terrestrisch-geodetisch (Bomford) georiënteerd is. Engeland kent slechts in enkele provincies een kadaster en ook geen afzonderlijke geodetische opleiding, doch combineert die met de studie voor civiel-, bouwkundig-ingenieur. Specialisatie is wel mogelijk, zo hier in de fotogrammetrie! Een graad, identiek met het Delftse diploma van geodetisch ingenieur kan niet worden verkregen (in Kaapstad wel). De „Colonial Surveys", „The Ordnance Survey Office" en „The Royal Institution of Chartered Surveyors" hebben een eigen opleiding.
's Middags werden we rondgeleid door het National Physical Laboratory, waar o.a. invarbanden, meetstaven en geodimeters worden geijkt.

23 Februari: „The Royal Institution of Chartered Surveyors" omvat alle „surveyors" in 't gemenebest, die na een opleiding en enige jaren practijk als „member" zijn ingeschreven.
Men onderscheidt 8 secties aan het instituut.

1. Land Agents (agrarische deskundigen)
2. Valuers and Urban Estate Managers (schatting en stedebouw).
3. Housing Managers (particuliere en stedelijke bewoning)
4. Town and Country Planning Surveyors (stedelijke en landelijke planologie)
5. Building Surveyors (instandhouden van gebouwen)
6. Quantity Surveyors (adviseurs voor kostenberekening en ontwerp gebouwen)
7. Mining Surveyors (mijnmeetkundigen)
8. Land Surveyors (landmeters)

Een omschrijving van het beroep „„surveyor" is:
„The art of determining the value of all descriptions of landed, mineral and house property and of the various interests therein; the practice of managing and developing estates; the science of admeasuring and delineating the physical features of the earth and of measuring and estimating artificers' work"
De eigen opleiding bestaat uit 2 jaar theoretische en 2 jaar practische scholing.

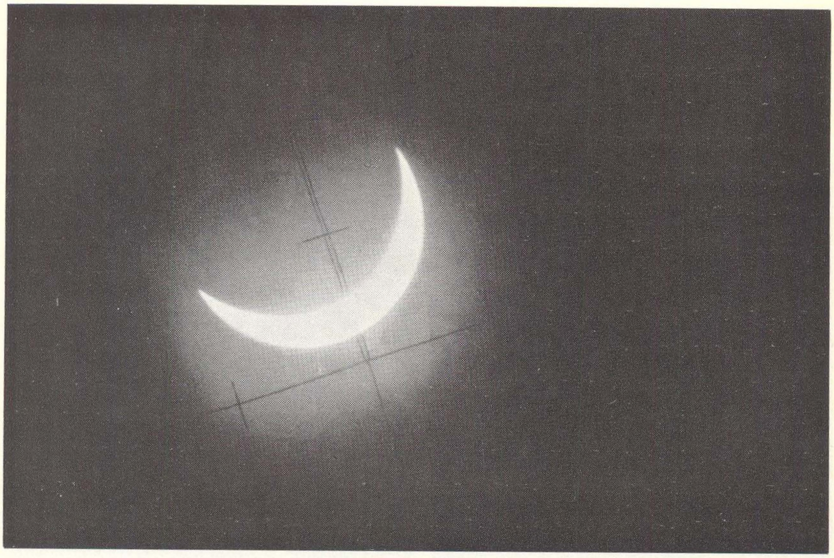
26 Februari: Door de „The Ordnance Survey Office" te Chessington wordt de triangulatie tot en met de totstandkoming van de „kadaster"-kaart verzorgd. De jongste triangulatie is enige jaren voor de oorlog begonnen en thans ongeveer gereed. Groot-Brittanië is daartoe in een aantal secties verdeeld.
Een zo regelmatig mogelijke verdichting na de 2e en 3e orde triangulatie, wordt nagestreefd, en d.m.v. veelhoeksmeting en meetlijnen uitgevoerd.
Als nauwkeurigheidseis voor de punten is de decimeter aangenomen.
De veldwerken worden in het veld op schaal getekend op (randloze) vierdelige aluminium tableaux, die voorzien zijn van de vaste punten. Zo wil men reeds in het veld de grondslag voor de kaarten 1 : 2500 en 1 : 1250 klaar maken. Deze methode maakt het gebruik van papier en het neerschrijven van maten overbodig, is daarentegen langzaam en tijdens regenperioden e.d. niet arbeid-verschaffend voor het bureau. Een poging om de kaarten 1 : 2500 fotogrammetrisch te vervaardigen heeft in landelijke gebieden meer succes gehad dan in de steden.

27 Februari: De laatste excursiedag werd een bezoek gebracht aan de instrumentenfabriek van Hilger & Watts te Debden. Hier werd een duidelijk beeld verkregen van de fabricage van de Watts-theodolieten en -waterpasinstrumenten.

28 Februari: Nadat ieder deze Zaterdag zijn laatste bezoeken in Londen kon afleggen, werd 's avonds de terugtocht aanvaard. In de vroege ochtend ging na een goede overtocht, een ieder zijns weegs, om thuis al het genotene nog eens rustig te laten bezinken.

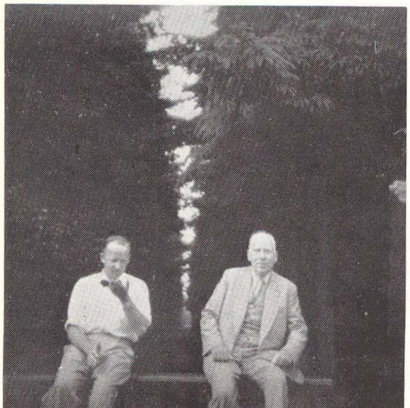
DEELNEMERS AAN DE EXCURSIE:

Prof. ir W. Baarda
A. H. Kooimans
P. A. Boerstra
A. Boessenkool
J. H. Dijkhout
R. C. de Jong
C. Kragt
G. H. Ligterink
E. F. Meerdink
H. J. Meuter
J. van Mierlo
F. Prak
W. A. J. M. Quist
L. P. C. Roelfzema
C. Roos
A. C. Scheepmaker
G. L. Strang van Hees
M. Tienstra
J. T. van der Veer
M. G. de Vries
G. Wiersma



Zonsverduistering, 30 Juni 1954, op Terschelling.

ZOMERKAMP



Zomerkampherinneringen

Het hoogtepunt van elk studiejaar is het zomerkamp. Sinds 1947 worden deze kampen gehouden voor de tweede- en derdejaars studenten, maar in 1955 zijn voor het eerst ook de eerstejaars meegegaan. Terwijl deze laatsten zich bezig houden met de detailmeting, begeven de tweede- en derdejaars zich resp. op het gebied van de tachymetrie en de puntsbepaling.

Deze landmeetkundige activiteiten zijn echter niet de enige aspecten die het kamp biedt. Niet minder belangrijk is het kamperen zelf. Door het intensieve onderlinge contact leert men hier elkaar beter kennen en waarderen. De banden die daardoor ontstaan, zijn dikwijls van blijvende aard.

Er wordt in zespersoons tenten geslapen, terwijl meestal door het Staatsbosbeheer een schuur beschikbaar wordt gesteld voor koken, eten en onderbrengen van instrumentarium.

Van alle zomerkampen indrukken weer te geven zou te uitgebreid worden. Daarom volgt hieronder slechts een korte beschrijving van het kamp op Terschelling in 1954.

Na een voor velen vrij lange reis, ontmoetten wij elkaar volgens afspraak in Harlingen, vanwaar de boot naar West-Terschelling voer.

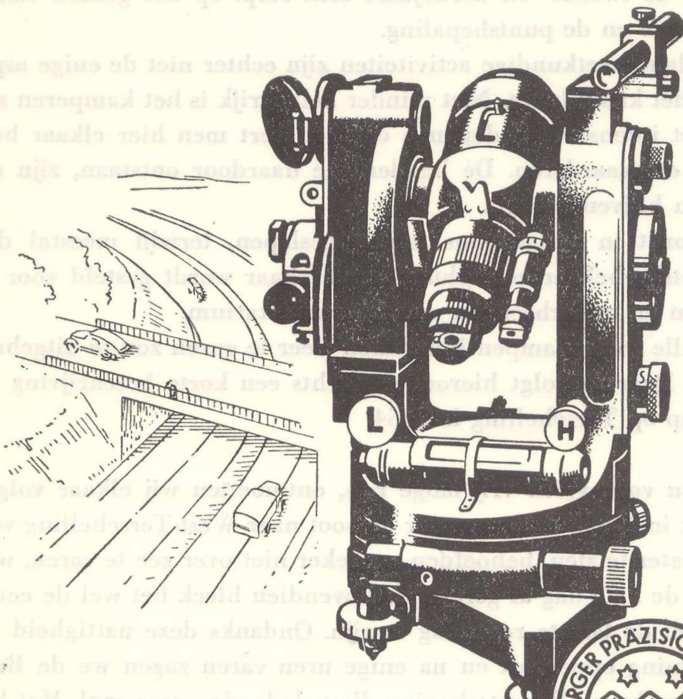
Om water te zien, behoefden we zeker niet over zee te varen, want het had de hele dag al geregend. Bovendien bleek het wel de eerste, maar niet de laatste regendag te zijn. Ondanks deze nattigheid was de stemming opperbest en na enige uren varen zagen we de Brandaris al naderen. De ontscheping die volgde ging zeer snel. Het laatste gedeelte van de reis werd per fiets afgelegd. Via Midsland en Formerum bereikten we het dorpje Lies, waar ons kamp reeds was opgeslagen.

Hier werden we uitbundig ontvangen door de kampcommissie, die een paar dagen eerder was aangekomen om het kamp in orde te maken. Nu konden we pas zien wie de ervaren kampeerders waren.

Secunden-theodolieten

Repetitie-theodolieten

Hang-theodolieten



VEB FREIBERGER PRÄZISIONSMECHANIK

FREIBERG SACHSEN

DUITSLAND

Zij wisten n.l. het eerst de beste plekjes in de tenten op te zoeken.

Intussen was Ies, onze kok, al bezig de traditionele eerstedagspap te maken, die wij ons na de lange reis best lieten smaken.

's Avonds werd het werk van de komende dagen door prof. Baarda met ons besproken en kreeg ieder zijn taak toebedeeld. Met een verkenningswandeling door de duinen besloten we de eerste dag.

De volgende dagen vlogen snel voorbij.

Een van de moeilijkste taken van de kampcommissie bleek 's ochtends het wekken van de langslapers te zijn. Meestal had dit het volgende verloop.

Kampcommissielid komt de tent binnen.

„Heren, het is de hoogste tijd".

„Och man, wat doe je midden in de nacht in onze tent", kwam er dan na enig gebrul ten antwoord. Nadat sommigen met veel tegenzin hun ogen hadden geopend, bleven er altijd nog mensen bewegingloos liggen. Het wekken van deze lieden behoorde tot de gevaarlijkste taak van de dag, want na een geknijp in grote tenen kwam er plotseling een voet in de richting van het kampcommissielid, die de stoot door snel ontwijken kon ontgaan. De massa bleef dan weer roerloos liggen. De volgende aanval was op buik en oren gericht. Dit moest echter snel en met behendigheid geschieden, daar het logge lichaam zich dan plotseling ophief en om zich heen begon te slaan. Dit was het moment, waarop het commissielid zich voorgoed uit de tent moest terugtrekken, om niet het laatste beetje sympathie te verliezen.

Tenslotte bleken tot ieders verbazing de meesten toch nog om half negen klaar te zijn voor de start. Nadat de staf nog hier en daar aanwijzingen gegeven had, vertrokken we per fiets in groepen van 2 of 3 naar ons eigen terrein. Dat werkterrein was voor de meesten ver van het kamp verwijderd, zodat tussen de middag ter plaatse geluncht werd.

De tweedejaars studenten hadden een gedeelte van de duinen tachymetrisch op te nemen, om dit later in kaart te brengen ten behoeve van het Staatsbosbeheer. De Wild RDS bewees ons hierbij

goede diensten. Het terrein was vaak moeilijk begaanbaar tengevolge van de vele doornstruiken, terwijl bij regen de dichstbijzijnde schuilplaats vaak ver te zoeken was.

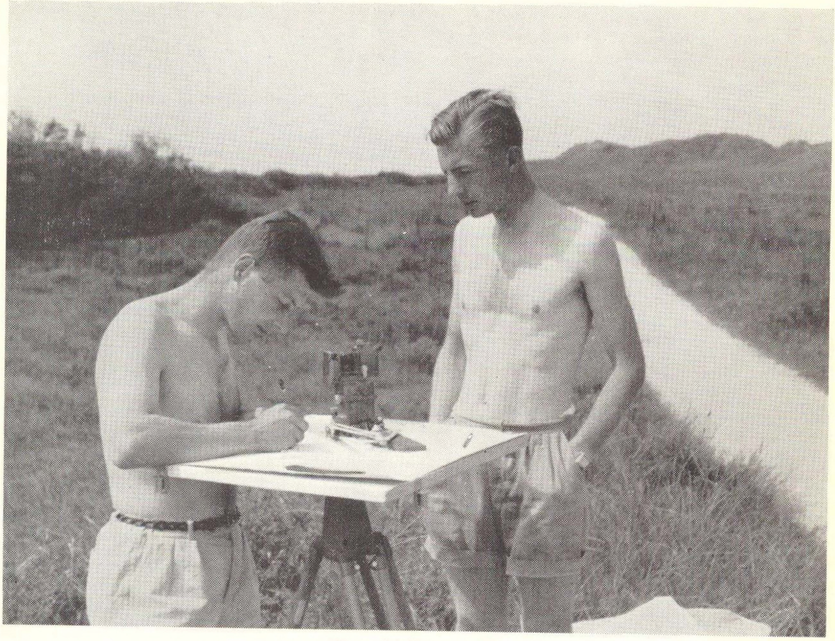
Het hoofdmotief van het derdejaarswerk was het verkennen van een meetkundige grondslag volgens de richtlijnen van de nieuwe H.T.W.. Daarnaast oefenden zij zich in planchetopname en trigonometrische hoogtemeting.

Hoewel men tot vijf uur gewerkt had, waren de meesten 's avonds toch nog fit genoeg om uit te gaan. Op een van onze avondfietstochten ontdekten we een gezellig café, dat al gauw tot onze stamkroeg werd gepromoveerd. Het was een oude boerderij, waarvan twee kamers als gelagkamer waren ingericht. De wanden en de zoldering waren behangen met visnetten, terwijl de verlichting uit kaarslicht bestond. In deze romantische sfeer werden meestal de laatste uren van de dag en de eerste van de volgende dag gezamenlijk doorgebracht.

Toen we op een avond laat thuis kwamen, bleken er al enige mensen op bed te liggen. Deze werden er natuurlijk snel uitgetrommeld. Een van hen hield zich echter slapende. Met bed en al droegen we hem derhalve de tent uit en legden hem op een kruiwagen. Nu begonnen de moeilijkheden pas goed, want het vervoer ging niet zo gemakkelijk als we gedacht hadden. Onderweg viel de kruiwagen tweemaal om, maar tenslotte bereikten we een droge greppel, waar de nog steeds slapende ingerold werd, verzekerd met een piket naast zijn hoofd. In de veronderstelling dat hij, als alles weer rustig was, wel vanzelf naar zijn tent zou teruggaan, gingen allen naar bed.

De volgende morgen werden we echter door een verschrikte boerin gewaarschuwd, dat er een „dronken man" in de greppel lag te slapen. Op dezelfde manier en met dezelfde moeilijkheden reden we hem toen weer terug, waarna hij ontwaakte alsof er niets gebeurd was.

Ook herinner ik me nog een uitgebreid waterballet. Het ging hier om een onenigheid tussen twee kampleden, die beslecht moest worden. Binnen een afgepaald terrein kregen zij elk een emmer water als munitie en een mok als duelwapen. Toen iedereen in spanning



Terschelling 1954

Voetbalelftal Stroe 1953

wachtte, namen beiden de emmer op en stormden op de toeschouwers af, die in paniek uiteenstoven. Er ontspon zich een hele strijd, waaruit tenslotte niemand met droge kleren te voorschijn kwam.

Op een morgen ontdekte een van ons bloedvlekken op zijn hoofdkussen. Hij beschouwde dat als een mislukte aanslag op zijn leven en stond er op, dat het geval onderzocht zou worden. Een perfect georganiseerd proces was het gevolg, waarbij rechter, aanklager, beklaagde, getuigen en advocaten aanwezig waren. Er ontstond een zeer heftig debat, waarbij verschillende tegenstrijdige verklaringen werden afgelegd. De zaak werd dermate ingewikkeld, dat tot een scheikundig onderzoek van de bloedvlekken werd overgegaan. Hierbij bleek gelukkig, tot ieders opluchting, het bloed slechts uit rode schoensmeer te bestaan. Hoe deze 's nachts op het kussen gekomen was, werd verder in het midden gelaten.

Aan het einde van het zomerkamp, werd, zoals ieder jaar gebruikelijk is, een diner door het kamp aan de docenten aangeboden. Iets nieuws was hierbij, dat dit jaar tussen de borrel en het diner, een volleybal-wedstrijd werd gespeeld tussen de docenten — aangevuld met assistenten — en de studenten. Het werd een zeer enthousiaste en spannende wedstrijd, waarbij vooral de scheidsrechter uitblonk door de vele punten die hij voor de staf maakte. Tenslotte waren het toch de studenten nog, die op het laatste nippertje wonnen.

Het daaropvolgende diner was geheel in de kampsfeer gehouden. Het contrast: metalen bord — wijnglas, deed wat komisch aan, evenals de keurig gedekte tafels en de vele spinnewebben in de hoeken van de schuur. Ter vervolmaking wierp het schijnsel van de flikkerende kaarsen over dit alles nog een mysterieuze glans. Er werden verschillende speeches gehouden, die met grote belangstelling werden aangehoord.

Na het diner volgde een gezellige avond, waarbij de kampcommissie zich weer eens van haar goede zijde liet zien, door een grote hoeveelheid bier en limonade van tevoren in te slaan. Tot laat in de nacht waren in het schemerduister de spookverhalen nog te horen. De storm gierde om de schuur, de schaarse verlichting van de enkele

kaarsen, die één voor één uitgingen, wekten een lugubere stemming in de hand. Maar tenslotte legde ieder zich, toch moe, maar tevreden ter ruste.

De daaropvolgende dag kenmerkte zich door grote bedrijvigheid. Het was de laatste dag. Alles moest keurig worden opgeruimd. Overal zag men mensen sjouwen, koffers pakken, tenten strijken, enz.. Langzamerhand veranderde het vertrouwde beeld van het terrein in een kale vlakte. Toen alles verdwenen was, vertrokken we gezamenlijk per veerboot naar Harlingen, waarna de groep uiteen ging.

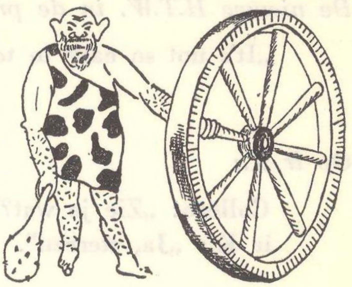
Het was een gezellig, maar vooral ook leerzaam kamp geweest.

G. L. Strang van Hees

GEDICHT.

What's the good of Mercator's
North Poles and Equators,
Tropic Zones and Meridian Lines?
So, the Bellman would cry:
(And the crew would reply)
„They are merely Conventional Signs!"

Varia



Beginvarium:

De halve wereld
Lacht om de rest;
Om alles lachen
Is 't allerbest.

(Spaanse copla,
vert. Hendrik de Vries)

Woordspeling:

„Wie komt daar aan, Gé ?"
„Oh, Daisy".

Op de eerste detailmeetoefeningen:

„Ik ben landmeter, jullie zijn maar meetarbeiders".

Stelling I uit het academisch proefschrift van C. J. J. Ninck Blok, 1876, ter verkrijging van de graad van Doctor in de wis- en natuurkunde:

„De wijze van combinatie der waarnemingen, genaamd „de methode der kleinste kwadraten", heeft, uit een theoretisch oogpunt, geen waarde".

Prof. B. :

„'t Is bij de wilde spinnen af".

Vraag:

„Hoe is jouw voornaam toch ?"
„Willem".
„Nu, dan zul *jij* wel prof. worden!"

De nieuwe H.T.W. in de practijk:

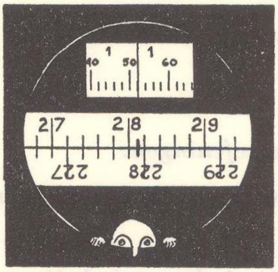
„It's not so easy to teach new tricks to an old dog".
(Engels spreekwoord)

Op ir K.:

Collega: „Zie je wat?"
ir K.: „Ja, sterren".

Op ir v. d. M.:

„Geef mij maar een T-Ford!"



Op een examen:

Niemand weet genoeg, maar menigeen teveel.
(Marie von Ebner-Eschenbach)

Vóór het examen:

Nog één sprong dient er gewaagd
die alle moed der wanhoop vraagt.
(De hut van Oom Tom)

Op het mondeling examen:

„No one spoke. There was a tense silence, such as prevails a surgeon's consulting-room immediately before a serious operation".

Tijdens het examen:

Prof.: „Rookt U ?"
Student: „Nee, dank U, ik zal niet meer hoesten".

Op mislukt examen:

Het is niet nodig te slagen om toch te volharden.

Tussenvarium:

Kennis gaat met stappen vooruit, en niet met sprongen.

Op de vergadering:

Sprekers, hoorders, denkers, daders,
Vindt ge in soorten rijp en groen.
Zelden vindt ge wel verenigd
Spreken, horen, denken doen.

(P. A. de Génestet)

Op de voorzitter:

't Welsprekendst is gewis de man,
die zelf zich overreden kan.

(dr J. P. Heije)

Gesprek met de secretaris:

Voorzitter: „Je moet ook nog een felicitatie-brief schrijven in verband met de bruiloft van N.N."
Secretaris: „O, dan moet ik zeker even in het archief duiken".

(historisch)

Tijdens Londense excursie:

Aan kleine tafels wordt gedineerd; aan een ervan besteld men na.
W....ma komt voorbij en zegt: „Bedenk dat je in Engeland te gast bent".
Waarop Free snedig: „Weet je wel dat je het tegen ouderejaars hebt ?"

London; Minne valt van de trap:

Pensionhoudster vraagt angstig: „Did you hurt yourself?"
Minne: „No, I verrekte my leg".

Tussenvarium:

My life is little
Only a cup of water
But pure and limpid.

Op Gerrit:

„Tijdens zijn spreken prikt hij je telkens met z'n vinger".

Op iedereen en niemand:

In de betovering van het Geodesiegebouw....

Op Jean R.:

„Ik ben maar een grensgeval"

Boes op Terschelling:

„Ik verkoos de greppel".

Gezang in de Nieuwe Prins:

Kunst is iets dat daar begint, waar het kunnen van de meesten ophoudt.

(A. O. Weber)

Op de lange weekenden van de verloofde studenten:

De min eischt niemant half, maer den geheelen mensch.

(Joost van den Vondel)

Op een verwarde haardos:

Hem onderscheiden zes dekbladen, die alle liggende plooien zijn, zonder reductie van de middenvleugel.

(naar Escher,
„Algemene Geologie")

Oud en jong:

1e jaars: „Ben je al lang in Delft?"
o.h.: „Gaat. Ik groende de prof nog".
1e jaars: „Nou, dan heb je het hier niet gemakkelijk".
o.h.: „Dat valt wel mee. Hij repeteerde bij me".

Correctie:

Wie uit het college van prof. V. M. concludeert, dat alles wat omhoog gaat ook eenmaal weer omlaag komt, heeft niet aan de prijzen gedacht.

Studentenklacht:

„Aan het eind van m'n geld heb ik teveel maand over".

Hannibal:

„Beheers uzelf, dan kunt ge anderen temmen".

Oud-leden op het Lustrum:

„Zij kwamen na jaren uit de kille weerom
en zagen de zon bij het zinken
op de spits van de Alma Mater weer blinken".

ZEISS
AEROTOPO

UW KAARTERINGS-PROBLEMEN
KUNNEN WORDEN OPGELOST MET

onze nieuwe fotogrammetrische instrumenten:

SERIE-CAMERA VOOR LUCHTOPNAMEN
met hoogwaardige meetobjectieven

FILMONTWIKKELINGSAPPARAAT FE 120
voor filmbanden tot 24 cm breedte en 120 m lengte

RADIALSECATOR RS I
instrument voor mechanische radiaaltriangulatie

INSTRUMENT VOOR HET ONTLENEN VAN DETAILS AAN LUCHTFOTO'S
speciaal voor het bijwerken van topografische kaarten

ONTSCHRANKINGSTOESTEL (ONTHOEKER) SEG V
volautomatisch iastrument met electrische vluchtpuntsbesturing met groot productie-vermogen

STEREOPLANIGRAPH C8
universeel kaarterings-instrument met druktelwerk; voor grootschalige kaarteringen en voor aerotriangulatie

STEREOTOP
instrument voor kaartering op kleinere schaal

SPIEGELSTEREOSCOOP
voor foto-interpretatie

ZEISS-AEROTOPOGRAPH G. m. b. H. MÜNCHEN
München 27 - Ismaningerstrasse 57

in Nederland vertegenwoordigd door

TECHNISCH BUREAU J. DUIKER
Rijnstraat 30 - Den Haag

Internationaal en Nationaal Verenigingsverband

„UNION GEODESIQUE ET GEOPHYSIQUE INTERNATIONALE" (U.G.G.I.)

(Ressorteert onder de „Conseil International des Unions Scientifiques").

Voorzitter van de U.G.G.I.: prof. K. R. Ramanathan, India (1954-1957). Deze U.G.G.I. vormt het overkoepelend lichaam van zeven associaties:

1. **ASSOCIATION INTERNATIONALE DE GEODESIE (A.I.G); voorzitter dr. J. de Graaff-Hunter, Engeland (1954-1957), secretaris en directeur van het Centrale Bureau prof. P. Tardi, Frankrijk.**

2. **ASSOCIATION INTERNATIONALE DE SEISMOLOGIE ET DE PHYSIQUE DE L'INTERIEUR DE LA TERRE (A.I.S.), voorzitter prof. B. Gutenberg, U.S.A.**

3. **ASSOCIATION INTERNATIONALE DE METEOROLOGIE (A.I.M.), voorzitter prof. K. R. Ramanathan, India.**

4. **ASSOCIATION INTERNATIONALE DE MAGNETISME ET ELECTRICITE TERRESTRES (A.I.M.E.T.), voorzitter prof. J. Coulomb.**

5. **ASSOCIATION INTERNATIONALE D'OCEANOGRAPHIE (A.I.O.P.), voorzitter prof. J. Proudman, Engeland.**

6. **ASSOCIATION INTERNATIONALE DE VOLCANOLOGIE (A.I.V.), voorzitter prof. B. G. Escher, Nederland.**

7. **ASSOCIATION INTERNATIONALE D'HYDROLOGIE (A.I.H.), voorzitter prof. J. Th. Thijsse, Nederland.**

Onder de A.I.G. ressorteren vijf secties; binnen iedere sectie werken een of meer studiegroepen.

I. *Triangulation Section,* voorzitter C. A. Whitten, U.S.A.

II. *Precise Levelling Section,* voorzitter prof. P. Dore, Italië.

III. *Geodetic Astronomy Section,* voorzitter prof. J. F. Cox, België.

IV. *Gravimetric Section,* voorzitter R. P. Lejay, Frankrijk.

V. *Geoid Study Section,* voorzitter Brigadier G. Bomford, Engeland.

Laatst gehouden Congres: 14-25 September 1954 te Rome.

FEDERATION INTERNATIONALE DES GEOMETRES (F.I.G.)

(International Federation of Surveyors I.F.S.).

De F.I.G. wil de nationale landmetersverenigingen van alle landen in zich verenigen, met het doel tot een gedachtenwisseling te komen over beroep, sociale status en vakopleiding van de landmeters in de verschillende landen. Voorts wil zij allerlei onderzoekingswerk aanmoedigen, eventueel financieel steunen, en de resultaten verspreiden van de ontwikkelingen in het wetenschappelijke, juridische, economische en sociale vlak, het werk van de landmeter betreffende. Tenslotte bevordert zij de internationale uitwisseling van landmeetkundig personeel.

INTERNATONALE CONGRESSEN — iedere vier jaar, (in Nederland in 1957.)

BUREAU DU COMITE PERMANENT — het dagelijks bestuur der F.I.G., bestaande uit: president (prof. R. Roelofs), secretaris-generaal (prof. ir W. Baarda), thesaurier (ir A. Govers) en 3 vice-presidenten.
COMITE PERMANENT — vergadert ieder jaar, en bestaat uit het Bureau, plus de gedelegeerden van de verschillende landen.

SOCIETE INTERNATIONALE DE PHOTOGRAMMETRIE

(S.I.P.) welke het internationaal contact en de wetenschappelijke verdieping bevordert van allen die bij fotogrammetrie betrokken zijn. Haar officieel orgaan is het tijdschrift „Photogrammetria".

De S.I.P. bestaat uit een Council van 8 leden (president: P. Mogensen, Sweden; Secr. Gen.: P .O. Fagerholm, Sweden) en 7 Commissies, t.w.:

Commissie I: *Photography and Navigation* (Pres. Dr. L. E. Howlett, Canada; Secr. P. D. Carman, Canada)

Commissie II: *Plotting machines and Instruments* (Pres. Prof. Dr. W. K. Bachman, Switzerland; Secr. Ing. W. Häberlin, Switzerland).

Commissie III: *Geodetic or Control Operations* (President: Dr. P. Wiser, Belgium; Secr. Ir. A. J. v. d. Weele, Netherlands)

Commissie IV: *Mapping from Photographs* (Pres. G. S. Andrews, Canada; Secr. T. J. Blachut, Canada)

Commissie V: *Special Applications and Measurements* (Pres. Prof. B. Hallert, Sweden; Secr. P. O. Fagerholm, Sweden)

Commissie VI: *Education, Terminology, Bibliography, History, Polyglot Dictionary* (Pres. Ing. K. Lego, Austria; Secr. Dr Ing. A. Barvir, Austria)

Commissie VII: *Photo Interpretation.* (Pres. Lt. Cdr. R. N. Colwell, U.S.A.)

Het VIIIe Internationaal Fotogrammetrisch Congres is in 1956 te Stockholm.

NEDERLANDSE LANDMEETKUNDIGE FEDERATIE (N.L.F.)

Dagelijks Bestuur:

Prof. R. Roelofs, voorzitter;
ir J. Wolthuis, secretaris, Cypresstraat 1, Nijmegen, tel. 30480;
ir. J. A. C. E. van Roermund, penningmeester, De Vriesstraat 13, Delft, tel. 22658, postrekening no. 259586.

Hoofdbestuur:

De leden van het Dagelijks Bestuur plus de vertegenwoordigers van de vier verenigingen en van de redactie van het officieel orgaan.

Officieel orgaan:

„Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde", redacteur-administrateur: ir. F. Harkink, Nieuwe Haven 6, 's-Gravenhage. Postrekening 103547, telefoon 180647.

De N.L.F. is het overkoepelend orgaan van de volgende vier verenigingen:

VERENIGING VOOR KADASTER EN LANDMEETKUNDE.

voorzitter: ir. W. A. van der Werff;
secretaris: ir A. J. Wytema, Velperweg 31a, Arnhem, tel. 20482.

VERENIGING VAN HOOFDAMBTENAREN VAN HET KADASTER.

voorzitter: J. J. Gorter;
secretaris-penningmeester: J. H. Sanders, Frans Halsstraat 71, Utrecht, tel. 16382.

VERENIGING VAN CIVIEL-LANDMETERS EN GEODETISCH INGENIEURS.

voorzitter: A. Scheffer;
secretaris: ir P. J. Bakker, Vechtstraat 150, Amsterdam-Z.

NEDERLANDSE VERENIGING VOOR FOTOGRAMMETRIE.

voorzitter: ir B. Scherpbier;
secretaris: ir J. Visser, Fransen van de Puttestraat 22, Delft, tel. 22569.

Lijst van landmeetkundige diensten in Nederland met hun diensthoofden

Inspecteur van de Hypotheken en het Kadaster, hoofd van de afdeling Kadaster en Hypotheken van het Ministerie van Financiën	*W. F. Stoorvogel*
Hoofd van de Meetkundige dienst van de Rijkswaterstaat te Delft	*ir A. J. van der Weele*
Hoofd van de afdeling Mijnmeten van de Staatsmijnen in Limburg	*S. Drent*
Chef van de Hydrografische dienst van de Koninklijke Marine te Scheveningen	*schout bij nacht Th. K. Baron van Asbeck*
Directeur van de Nederlandse Topografische dienst te Delft	*J. H. Bramlage*
Hoofd van de Topografische dienst van de B.P.M. te 's-Gravenhage	*ir B. Scherpbier*
Directeur van KLM Aerocarto n.v., Schiphol	*Th. J. de Bruijn*
Directeur van C.V. Ingenieursbureau Van Steenis W.A. te Utrecht	*ir H. J. van Steenis*
Hoofd van de landmeetkundige dienst van de Gemeente Amsterdam	*ir A. ten Have*
„ „ Rotterdam	*ir R. J. Rienks*
„ „ 's-Gravenhage	*ir J. G. Tiemeijer*
„ „ Utrecht	*J. E. Harder*
„ „ Tilburg	*A. Scheffer*
„ „ Breda	*D. D. Jumelet*
de Nederlandse Spoorwegen te Utrecht	*ir P. Ilmer*
de Nederlandse Heide Maatschappij te Arnhem	*ir R. J. Jonkers*
de N.V. Grontmij te De Bilt	*H. C. Hoekstra*
het Administratief-Technisch Bureau, Santpoort	*J. L. Poppinga*
de dienst der Genie	*A. Michielsen*
de Provinciale Waterstaat van Noord-Brabant	*H. M. Overbeeke*
het Waterschap „Midden-Limburg"	*ir Th. W. Harmsen*
de Dominiale Mijn, Kerkrade	*ir P. F. H. Wessel*

Inhoud

pag.

Ten geleide, redactie 5
Groei in en om „Snellius", prof. ir W. Baarda 7
In memoriam prof. J.M. Tienstra, G. Homan 11
Van het Gezelschap 14
Snellius in „Delft", C. Roos 15
Snellius 1950-1955, ir S. G. Bervoets 17
Electriciteit en Geodesie, prof. R. Roelofs 23
Enkele aspecten van de ontwikkeling der ruilverkaveling
na 1950, ir W. A. van der Werff 32
De huidige taak der Physische Geodesie,
prof. dr ir F. A. Vening Meinesz 39
Uit de geschiedenis van de landmetersstatus, ir C. Koeman .. 44
De opleiding tot geodetisch ingenieur, N. D. Haasbroek 65
De middelbare landmeetkundige als voorwaarde voor het
bestaan van de geodetisch ingenieur,
prof. dr ir W. Schermerhorn 84
De geodetisch ingenieur, de Verenigde Naties en de wijde
wereld, prof. dr ir W. Schermerhorn 89
Landmeetkundige ervaringen in Afghanistan, C. J. W. de Jong 96
De geodetisch ingenieur bij het Snowy Mountains Scheme in
Australië, ir P. Richardus 105
Landmeten in Noorwegen, ir J. E. Alberda 111
De Colonial Survey Service in Nigeria, ir P. M. Upperman .. 125
Iets over KLM Aerocarto n.v., Th. J. de Bruijn 132
Beelden uit de carrière van een
rimboe-landmeter, M. Lunenburg 138
De Geodesie in Suriname, H. R. Massink 147

Mengelwerk 153
Overzicht van de belangrijkste gebeurtenissen in de afgelopen vijf jaren 155
Ontmoeting 162
Mijn mijmeringen 167
De duivensport-landmeter 171
Excursies 172
Zomerkampherinneringen 181
Varia 187
Internatoniaal en Nationaal Verenigingsverband 193
Lijst van landmeetkundige diensten in Nederland met hun diensthoofden 197
Inhoud 198